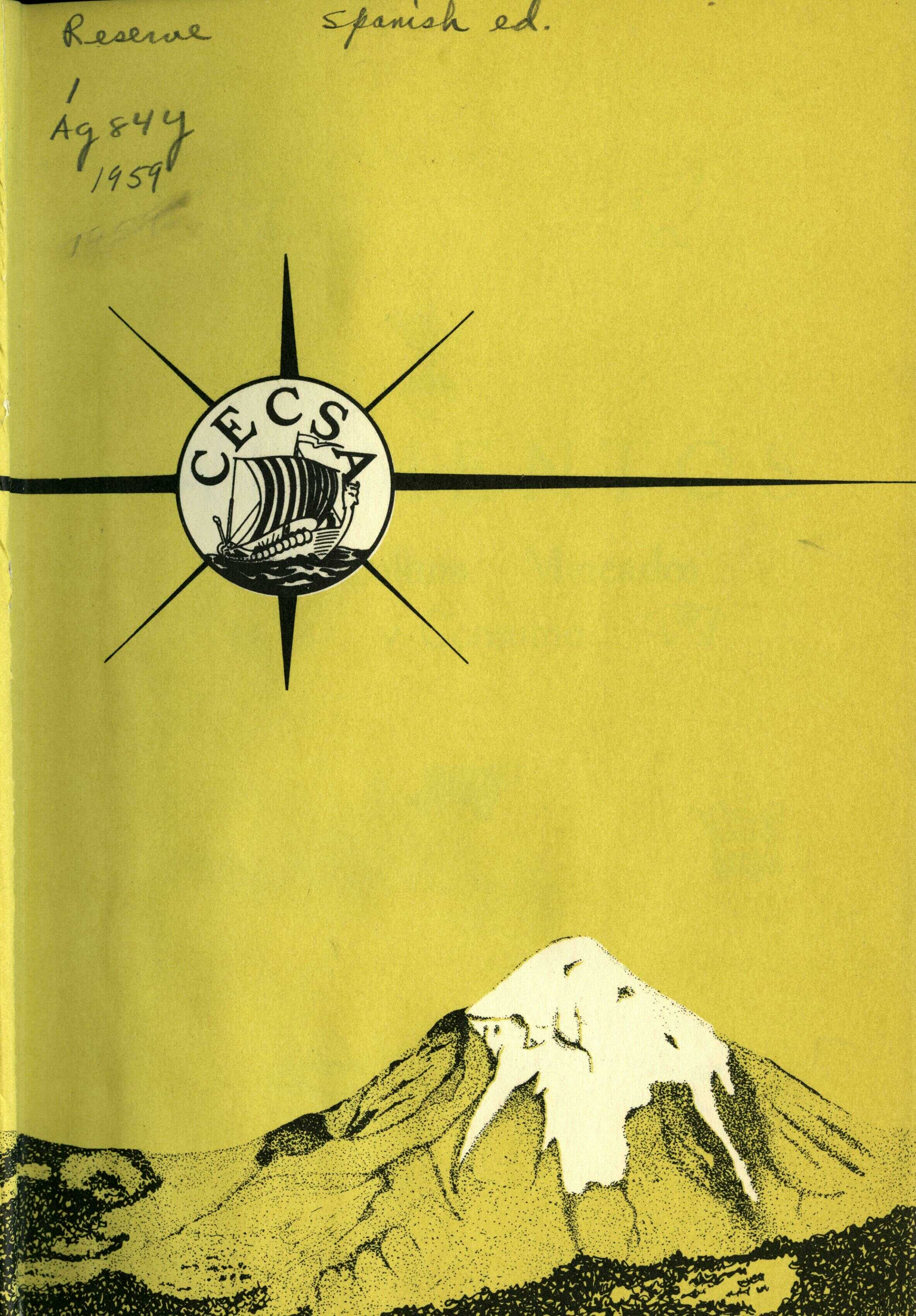
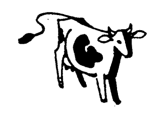
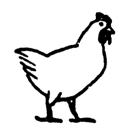
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE
LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

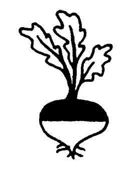





Reserve
Spanish ed.
1
Ag84Y
1959
CECSA





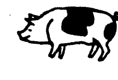


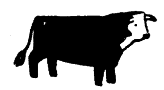
ALIMENTOS

Agricultura Mercados y Consumo



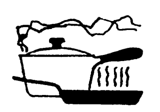


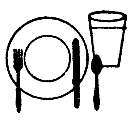


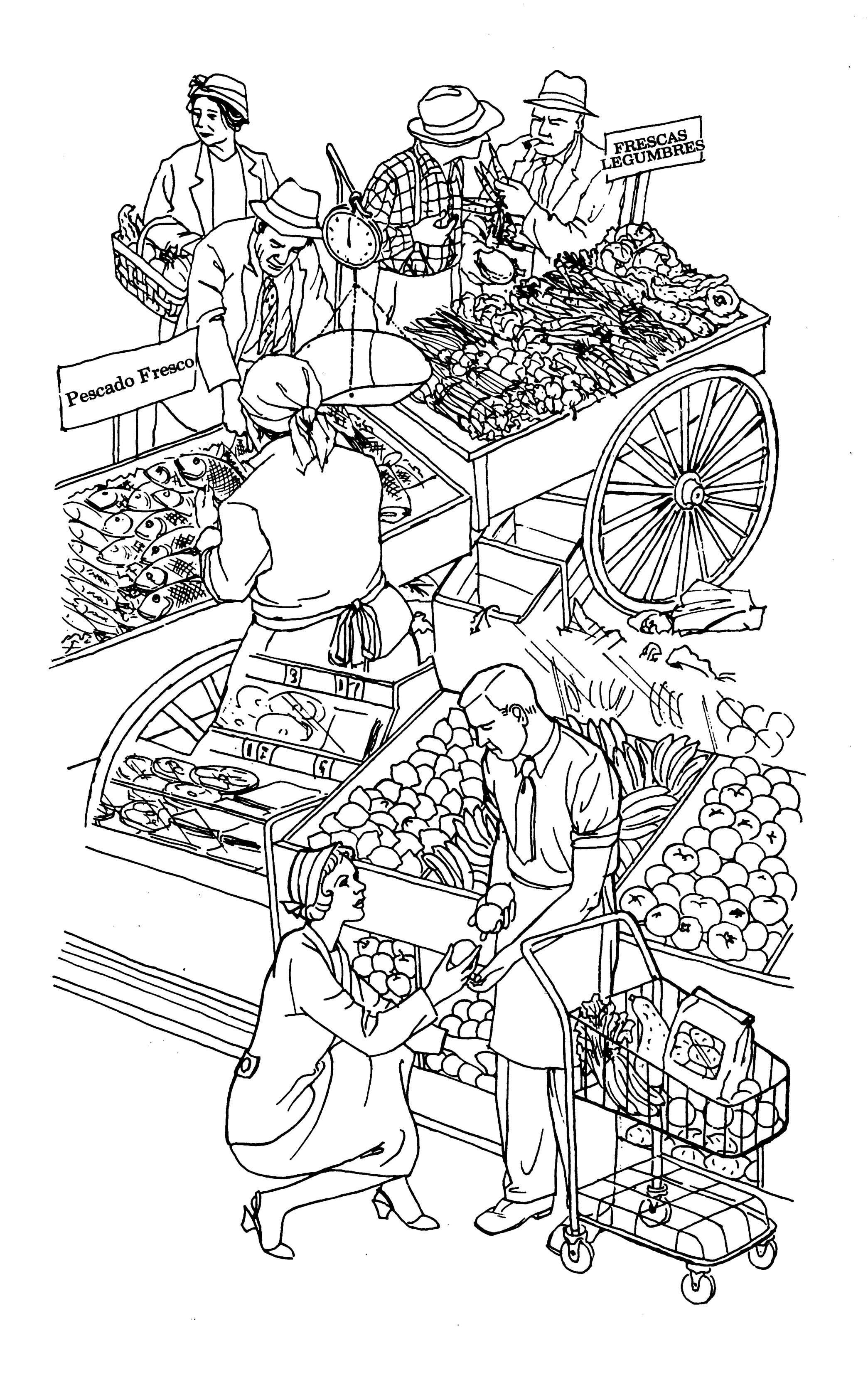











FRESCAS
LEGUMBRES
Pescado Fresco

ALIMENTOS

AGRICULTURA MERCADOS Y CONSUMO

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA

COMPAÑIA EDITORIAL CONTINENTAL, S. A.
CALZADA DE TLALPAN NÚM. 4620 MÉXICO 22, D. F.

Título original en inglés:

FOOD. The Yearbook of Agriculture 1959

Edición autorizada por:

Centro Regional de Ayuda Técnica
Instituto de Asuntos Interamericanos
México

Traducido por:

Jaime Klapp, Angel Zamora de la Fuente,
Manuel Galés, Vicente Riera y
Celedonio Sevillano

Primera edición en español:
marzo de 1961

Segunda impresión en español:
agosto de 1962

Introducción

EZRA TAFT BENSON

Ex Secretario de Agricultura de los EE. UU. de A.

La alimentación es importante para mantener fuertes a nuestra gente y a nuestro país. El Departamento de Agricultura es, en cierto sentido, un Departamento de Alimentos, alimentos para tener salud y aptitud. Mucho de nuestro trabajo tiene que ver con la producción, mercado y uso de los alimentos.

La abundancia de comida es una de nuestras bendiciones. Los problemas causados por nuestras excesivas existencias de unos cuantos productos están completamente en contraste con el hambre diariamente experimentada por miles de gentes en muchos países del mundo. Me es grato, como Secretario de Agricultura, que tengamos que luchar con problemas de sobreabundancia y no de escasez.

Estamos usando nuestras existencias alimenticias no solamente para satisfacer nuestras propias necesidades, sino también para ayudar a millones de gentes menos afortunadas en otras partes. Hemos sido generosos con nuestra abundancia; nuestros embarques de alimentos están ayudando al mundo libre a conocer sus derechos, salvando a algunas personas de la inanición por medio de la elevación de los niveles de vida; fomentando buena voluntad y colocando los cimientos para el comercio en el futuro.

Para asegurarse una abundancia de alimentos de primera calidad es preciso aumentar nuestros conocimientos. Tenemos la bendición de una tierra fértil. Debemos conservarla bien, preservarla y mejorarla por medio de los más amplios conocimientos de las técnicas más avanzadas. Estamos favorecidos con gente de campo inteligente, in-

formada e industriosa, la que aporta los resultados de la investigación agrícola para trabajar del modo más efectivo. La investigación —investigación agrícola, investigación alimenticia— debe seguir adelante.

Debemos aprender a producir cada vez más eficientemente, a procesar y a empacar para satisfacer la creciente demanda, a vender más efectivamente y a usar nuestra abundancia cada vez con mayor habilidad

Aún queda mucho por aprender acerca de los alimentos en todos estos aspectos. La investigación sobre una base amplia y continua, nos ayudará a tener el más completo conocimiento para emplear nuestros recursos alimenticios prudentemente.

Acompañando la investigación, siempre deberá haber más y más educación. Los hechos deben estar disponibles en forma que se puedan aprovechar completamente. Esto es lo que esta obra de Agricultura puede ayudar a desarrollar.

Este libro reporta mucho de lo nuevo en la investigación hecha por científicos en el Departamento de Agricultura y en otros lados. Nos dice muchas cosas que todos debemos saber acerca de los alimentos. Este es un libro muy importante, pero la completa medida de su importancia, depende de la forma correcta y amplia en que sea leído y su información aprovechada. Tengo la seguridad de que este libro será una fuerza poderosa y decisiva que señale el camino para formar cuerpos y hogares fuertes y un país más poderoso.

Washington, D. C.
1959

Prefació

ALFRED STEFFERUD
Editor de la obra

Aun cuando las mujeres tuvieron mucho que ver en la planeación y redacción de esta obra, y son las mujeres y las futuras mujeres las que dominan nuestro pensamiento, este libro también está dedicado a los hombres y a los futuros hombres.

El alimento también forma una gran parte del mundo de los hombres. El produce, procesa y vende el alimento. Compra, cocina y come alimento. Se gana el pan de cada día, le preocupa la obesidad y también en ocasiones da el alimento al bebé. Es el experto de la familia en materia de alimentos.

En consecuencia, esperamos que también los hombres lean este libro. Para presentar tantos aspectos como fuera posible, de este complejo tema, preparamos muchos capítulos teniendo en mente muchas agrupaciones, entre ellas estudiantes, granjeros, profesores, administradores y técnicos.

Sugerimos que los hombres traten de leer por lo menos estos capítulos: *Carbohidratos*, página 154; *Calorías y Peso Corporal*, página 174; *Agua*, página 281; *La Alimentación Después de los 25 Años*, página 493; *El Pescado y la Industria de la Pesca*, página 565; *Lo que se Compra con su Dinero para Comida*, página 922; *No se Deje engañar por Extravagancias*, página 1091; *Alimentación para 6 280 Millones de Personas*, página 1107.

Pensamos en los estudiantes: los esposos, esposas y padres del futuro, encontrarán en estas páginas material para reflexionar.

Si los estudios, la TV y las citas, no les permiten más, les recomendamos especialmente: *La Historia de la Nutrición*, página 29; *Adolescentes y Adultos Jóvenes*, página 480; *La Juventud se Instruye sobre la Alimentación*, página 1069; *Tendencias en Estatura y Peso*, página 301.

Pueden necesitar buscar algunos otros términos en un diccionario, aun cuando hicimos por elaborar un buen glosario, que ya en sí constituye una magnífica lectura.

Los granjeros han sido los principales lectores de esta clase de obras durante los últimos 111 años. En este libro encontrarán información acerca de los valores nutrimentales de los productos agrícolas. A cualquier granjero que pueda pensar que este libro no es "práctico" para él, le ofrecemos el recordatorio de que el mantener su cuerpo y

su mente en condiciones óptimas de trabajo, es tan importante como lubricar su tractor o alimentar a sus animales.

A los granjeros les podrá gustar especialmente: *La Calidad de los Productos Animales*, página 517; *El Mercado, la Calidad y los Costos*, página 657; *La Congelación de Alimentos en el Hogar*, página 753; *El Almacenamiento de Alimentos de Fácil Descomposición en el Hogar*, página 782; *La Conservación de los Valores Nutritivos*, página 793; *Los Próximos Años*, página 1157.

A los profesores les recomendamos especialmente estos capítulos: *La Historia de la Nutrición*, página 29; *Preguntas y Respuestas*, página 54; *La Alimentación Popular*, página 308; *Porciones Recomendadas*, página 369; *Tabla de Valores de los Alimentos*, página 375; *Una Guía para Comer*, página 421; *Cómo Proyectar las Comidas Familiares*, página 843; *Hábitos y Algo Más*, página 1043.

A los padres también le pueden ser de utilidad estos capítulos.

Para las muchas personas que consideran a la nutrición como algo más que la comida del día, colocamos los alimentos en un marco nacional e internacional, como en: *La Producción de Nuevos Alimentos*, página 705; *¿Estamos Bien Alimentados?*, página 1027; *Alimentación para 6 280 Millones de Personas*, página 1107; *Compartiendo Nuestra Abundancia*, página 1124; *Comidas Escolares*, página 1140; *Los Próximos Años*, página 1157.

Nuestro tema, repetimos, es complejo. Nuestro conocimiento acerca de él es relativamente nuevo y está en constante desarrollo y sujeto a controversias. En consecuencia, no esperamos de los escritores que interpreten los datos en la misma forma, saquen las mismas conclusiones predeterminadas, escriban con determinado estilo, o traten de reflejar el pensamiento de cualquier persona o unidad particular del Departamento de Agricultura. Los científicos no pueden trabajar en esa forma.

Hemos tratado de presentar los hechos con claridad, pero no intentamos procesarlos en una masilla instantánea, lista para usarse y exenta por completo de dificultades.

Nuestra meta fue una obra sólida, con autoridad y completa que colocara los detalles de la nutrición en una perspectiva adecuada, así como contraatacar algunas insensateces o verdades a medias que escuchamos o leemos a menudo acerca de los alimentos.

Los miembros del comité encargado de la redacción de la obra son:

Agricultural Research Service: Georgian Adams, T. C. Byerly, Faith Clark, George W. Irving Jr., Ruth M. Leverton, Hazel K. Stiebeling, *Presidente*.

Agricultural Marketing Service: Martin Garber, Omer W. Herrmann, Frederick V. Waugh.

Federal Extension Service: Frances Scudder.

Office of Information: Alfred Stefferud.

Prefació a esta edición

Esta publicación es una traducción de *Food, The Yearbook of Agriculture*, 1959, preparado originalmente en inglés por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América. Esta edición en español la preparó el Centro Regional de Ayuda Técnica (RTAC), que es una rama de la Oficina de Recursos Industriales de la Administración de Cooperación Internacional (ICA) de Norteamérica. El Centro se creó específicamente para coordinar la producción del material técnico y de adiestramiento de los programas de cooperación técnica de la ICA (Punto IV) en los países de habla española.

NOTA: Las solicitudes para ejemplares adicionales de esta publicación, o para cualesquiera otras publicaciones del Centro Regional de Ayuda Técnica (RTAC), deben dirigirse a la Administración de Cooperación Internacional (ICA), a cargo de la Embajada de los Estados Unidos de América en el país de residencia del solicitante. Las solicitudes por carta pueden dirigirse así:

Administración de Cooperación Internacional (ICA)
c/o Embajada de los EE. UU. de A.
(Capital y país de residencia del solicitante)

Contenido



I. ALIMENTOS

ANTECEDENTES DE LOS ALIMENTOS

II. ALIMENTOS

LOS NUTRIENTES

III. ALIMENTOS

SALUBRIDAD

IV. ALIMENTOS

PORCIONES

V. ALIMENTOS

NUESTRAS NECESIDADES

VI. ALIMENTOS

CUALIDADES

VII. ALIMENTOS

PREPARACION

VIII. ALIMENTOS

COSTOS

IX. ALIMENTOS

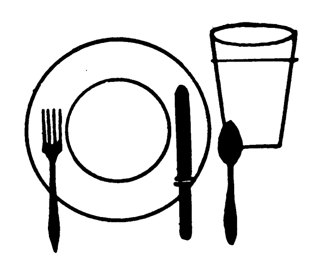
TENDENCIAS EN LA ALIMENTACION

X. ALIMENTOS

APRENDIZAJE

XI. ALIMENTOS

PROGRAMAS



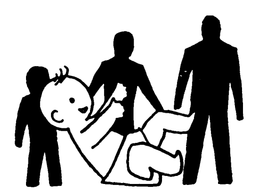
ALIMENTOS

ANTECEDENTES
DE LOS
ALIMENTOS



El Alimento de Nuestra Vida

HAZEL K. STIEBELING



EL ALIMENTO CONTRIBUYE a la salud física, mental y emocional del hombre. El alimento nutre a nuestro cuerpo; cuando comemos en un ambiente favorable obtenemos otra clase de bienestar: un sentido de formar parte de las cosas y, por otra parte, a la hora de las comidas se percibe otro tipo de valores psicológicos y sociales provenientes de los placeres de la ingestión de alimentos y de efectuarla en compañía agradable.

Las personas dedican mucho tiempo y esfuerzo al alimento, a producir las cantidades de alimento que necesitan y que desean, así como a poseer, distribuir y servir el alimento en los lugares, ocasiones y formas en que se requiere.

El hombre ha sabido siempre que necesita comer para vivir, los niños para crecer normalmente y los adultos para mantener su energía. Pero el alimento puede hacer más que satisfacer el apetito fisiológico y cubrir necesidades y valores psicológicos. La ciencia moderna muestra que todos nosotros, independientemente de la capacidad económica, podemos agregar años a nuestra vida y vida a nuestros años si aplicamos conocimientos sobre nuestra nutrición a la selección y uso de los alimentos.

Tanto la clase como la calidad de alimento son importantes para aquellos que desarrollan trabajo físico intenso —granjeros, atletas, leñadores, mineros, para mencionar sólo unos cuantos.

De hecho, ciertos estudios efectuados por fisiólogos alemanes en la década de los 40, muestran que toda clase de actividad requiere una cantidad de energía alimenticia (calorías) por encima de la cantidad indispensable para mantener la vida. Por ejemplo, el rendimiento de

los mineros en el Ruhr guardaba una estrecha relación con la energía alimenticia disponible para el trabajo que, durante e inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial, estuvo controlada por el racionamiento de alimentos.

Los directivos de la industria en los Estados Unidos y otros países, se dieron cuenta durante la guerra, del valor que tiene suministrar buenos alimentos a los trabajadores. El alimento apropiado durante las horas de trabajo aumentaba la eficiencia del personal de trabajo.

El cerebro y los nervios se nutren del mismo caudal sanguíneo que construye músculos y huesos. Las personas de todas edades y ocupaciones requieren alimentos en clases y cantidades diversas que permiten a sus cuerpos mantener el mejor ambiente interno posible para todas las células y tejidos.

La asociación general de dieta y salud proviene de muchas observaciones.

Wilbur Olin Atwater, el primer director de investigaciones de nutrición en la United States Department of Agriculture, ha comentado el contraste entre la gran belleza de niños y niñas jóvenes en algunas partes de la altiplanicie de los Apalaches y la apariencia de envejecimiento prematuro de las mujeres cuando han alcanzado los 30 años. El Dr. Atwater atribuye principalmente esta condición a la baja calidad nutricional de las dietas en esa área, de 1890 hasta después de 1900.

El mayor general Robert McCarrison, un médico británico y director de investigación de nutrición del Indian Research Fund Association de 1927 a 1935, se impresionó por las grandes diferencias de estatura y estado físico general de las gentes en diferentes secciones de la India. Alimentó animales del laboratorio con raciones similares a las dietas de los diferentes grupos. Llegó a la conclusión de que la dieta era factor importante en las diferencias que observaba en la longevidad y salud de la gente.

Lord John Boyd-Orr, hombre de ciencia y médico escocés, estudió la nutrición, estado físico y salud de dos tribus africanas del British Medical Research Council. Describía la estatura y vigor superiores de los miembros de la tribu que tenía una abundancia de leche y carne y comparaba su condición con la estatura menor y vigor inferior de la tribu cuyo alimento se basaba principalmente en cereales y otros alimentos de origen vegetal.

Margaret A. Ohlson y sus colegas de investigación en las estaciones experimentales agrícolas de los Estados de Iowa y Michigan, reportaron en 1948 acerca de las prácticas dietéticas que 100 mujeres del medio oeste de los Estados Unidos realizaron. Las mujeres que se encontraban en buena salud general, habían dado a luz y criado hijos saludables y sin historias de enfermedades crónicas o debilitantes. Las

mujeres con mala salud, aun cuando se encontraban en condiciones generales aceptables para la vida diaria en el seno de su familia, frecuentemente mostraban poca vitalidad para hacer mucho más. Sus historias médicas señalaban procesos de enfermedades crónicas y quejas generales de una mala salud, imprecisas como fatiga e irregularidades de la digestión. Las mujeres en buena salud, ingerían más leche y comían más huevos, legumbres y pan de trigo entero y cereales que el grupo menos saludable.

Los dietistas, psicólogos y fisiólogos del Colegio de Medicina de la Universidad del Estado de Iowa, estudiaron la importancia del desayuno en hombres de todas las edades, mujeres universitarias y niños en edad escolar. La eficiencia física y mental se sostenía mejor durante el día cuando los desayunos suministraban alrededor de la cuarta parte de las necesidades diarias de proteínas y de calorías, que cuando se omitía el desayuno.

Los habitantes de los siglos XIX y XX no hemos sido los primeros en relacionar el bienestar con la calidad y suficiencia de las dietas.

La Dra. Mary Swartz Rose, investigadora, autora y primera profesora de nutrición en la Universidad de Columbia, abstractó una parte de la historia bíblica en estas palabras:

"En una crónica antigua (Daniel I: 1-15) podemos leer: «En el tercer año del reinado de Joaquín, rey de Judea (607 A. C.), vino Nabucodonosor, rey de Babilonia, a Jerusalén y sitió la ciudad». Cuando la ciudad cayó en sus manos, el rey ordenó que ciertos jóvenes nobles, «favorecidos y hábiles de sabiduría», fueran seleccionados para educarlos como cortesanos. Deberían tener educación especial y una porción diaria de la carne del rey y del vino que él bebía. Llevando una vida cuidadosamente prescrita, al final de 3 años, presumiblemente estarían en condiciones de presentarse ante el gran monarca.

"Uno de esos jóvenes «con conocimiento y habilidad en sabiduría» objetó a la parte dietética del programa y se propuso no comer de la carne del rey ni beber de su vino; pero el príncipe de los Eunucos, que estaba a su cargo protestó, diciendo «temo al rey mi señor». El joven replicó con una proposición razonable: «prueba a tus sirvientes, te pido, diez días; y déjales darnos legumbres a comer y agua de beber. Deja entonces nuestras apariencias presentadas ante ti y aquella de los jóvenes que comen de la carne del rey».

"Esto parecía un trato equitativo y se inició así el experimento, con el resultado de que, al final de diez días, «sus apariencias eran más claras y su carne más gorda que la de los niños que comían la porción de la carne del rey. Así, el sirviente retiró su carne y el vino que debían beber y les dio sopa (chícharos u otras semillas leguminosas)»; y cuando, al fin de su periodo de prueba, el rey los examinó,

pasaron con una calificación diez veces mejor que todos los magos y encantadores del reino".

La explicación científica del por qué el alimento produce esta diferencia viene principalmente de experimentos diseñados acerca de nutrición con animales domésticos y del laboratorio cuyos procesos metabólicos vitales, presentan puntos en común o que pueden relacionarse con los de los seres humanos. Solamente en especies de vida relativamente corta, puede un investigador seguir la influencia de la dieta sobre el crecimiento y la salud durante la vida normal de un animal así como a través de generaciones sucesivas. Solamente aquellas formas más bajas de vida permiten la comparación de los efectos de las dietas manteniendo otras condiciones ambientales rígidamente constantes.

De larga experiencia con animales domésticos en el laboratorio el profesor Elmer V. McCollum de la Universidad de Wisconsin y de la Universidad de Johns Hopkins, ha concluido que las dietas humanas pueden contribuir a lo que ha llamado la conservación de características de la juventud si son más ricos que el promedio en ciertos componentes de la alimentación —los elementos nutritivos calcio y vitaminas A y C—. A los alimentos ricos en estos elementos, les dio el nombre de "alimentos protectores". Notables entre estos elementos nutritivos, son la leche, frutas y legumbres verde obscuro y amarillo intenso, los cítricos y otras frutas y legumbres importantes por la vitamina C que contienen.

El mantener ciertas de las características de la juventud durante un largo periodo de la vida es importante para el individuo y la sociedad. El pensamiento creador y la productividad más intensa tienden a presentarse con mayor frecuencia en el principio de la edad adulta, especialmente de los 30 a los 40 años.

Un reporte interesante de Harvey C. Lehman sobre este tema, fue publicado por la American Philosophical Society en 1953. Reconociendo que algunas personas tienen éxito al hacer grandes descubrimientos y contribuciones a la ciencia y arte en años posteriores, el Dr. Lehman notaba que tales hombres no solamente tenían mentes notables sino también la suerte fisiológica que les permitía el desarrollar estos últimos años haciendo (o completando) trabajos de creador notables.

¿Podría ser que la buena nutrición fuese una parte importante de esta suerte fisiológica? Independientemente de que estuviera dedicada al trabajo creador o a la dirección, la extensión total de la vida adulta será indudablemente más fructífera cuando se encuentre soportada por buena nutrición desde la concepción hasta el final.

El Prof. Henry Clapp Sherman y sus asociados en la Universidad de Columbia encontraron que podían acelerar el crecimiento y desarrollo con los animales de laboratorio, alimentando una ración más

rica en calcio, proteína y vitamina A que la ración habitual que había sido adecuada para producir 88 generaciones de animales, que se consideraban normales de acuerdo con todas las reglas habituales. La ración, más rica en estos elementos nutritivos particulares, prolongaba también la vida en un 10% y difería la presentación de los síntomas de vejez en los mismos animales que habían obtenido su crecimiento y madurez relativamente más temprano en la vida. Este tiempo extra era pues una extensión del periodo de la cúspide de la vida.

Ese hecho es importante y estimulante. La mayor parte de nosotros deseamos estar saludables durante mayor tiempo; no apreciamos una larga vida si ello significa un largo periodo de inmadurez o un largo periodo de senilidad.

El trabajo del Dr. Sherman demostraba lo que llamó al principio del mejoramiento nutricional de la norma. Quería decir que, por medio de mejor nutrición, las cosas pueden ser mejores que nuestras ideas aceptadas de lo que es normal.

Este principio tiene apoyo en las investigaciones agrícolas. Los hombres de ciencia han sido cada vez más capaces de desarrollar raciones para animales —la vaca, cerdo, oveja y gallina de granja—. Como resultado, se están obteniendo ritmos más acelerados de ganancia de peso en becerros, cerdos y pollos, y mayor producción de leche y huevos por cada unidad de alimento.

Los hombres dedicados a las ciencias agrícolas se preocupan de la nutrición mejorada como medio de obtener un mayor crecimiento en el animal o mejor rendimiento durante su vida reproductiva para el ser humano, el periodo de crecimiento y reproducción cubre sólo la primera mitad de un lapso de vida normal. Deseamos saber qué promesas nos ofrece en cada etapa del ciclo de vida una buena nutrición para toda la vida.

La creencia de que la nutrición correcta es un factor importante en nuestra salud de toda la vida, descansa sobre observaciones del bienestar comparativo de grupos de población que han substituido durante generaciones en dietas que difieren mucho en calidad nutricional, en investigaciones de corta duración con seres humanos, para aprender la influencia de la cantidad de varios componentes del alimento en los procesos vitales así como en numerosos experimentos tanto de corta como de larga duración, con animales.

El conocimiento de la nutrición se ha desarrollado hasta el punto en que sabemos que el cuerpo humano debe obtener del alimento, alrededor de un medio centenar de substancias diferentes. Estas substancias se llaman colectivamente elementos nutritivos o nutrientes. Cada uno tiene funciones específicas y cada uno es necesario, aun cuando

en muchos casos, varios de ellos deben trabajar estrechamente en combinación para desarrollar los servicios asignados al cuerpo.

Los nutrientes indispensables incluyen proteínas, grasas y carbohidratos —substancias orgánicas que pueden servir como combustibles (calorías)— y fuentes de aminoácidos y ácidos grasos; muchos elementos inorgánicos o minerales, desde calcio hasta zinc y muchas substancias sin relación química entre sí conocidas como vitaminas.

Los elementos nutritivos son los bloques de construcción para los tejidos nuevos o su reposición, y son las substancias de las cuales el cuerpo forma diariamente sus reguladores de los procesos digestivo y otros, en que intervienen los nutrientes. Tomados juntos y en cantidad y proporciones adecuadas, los nutrientes derivados del alimento permiten al cuerpo funcionar regularmente y obtener cambios ordenados en la composición y estructura a todo lo largo del ciclo vital.

Nuestro creciente conocimiento acerca de las necesidades nutricionales y características nutritivas de varios alimentos nos está ayudando a elegir dietas que puedan ayudar a mantenernos en buena salud y permitir que nuestras potencialidades heredadas se desarrollen y funcionen a plena capacidad.

La nutrición determina hasta dónde podemos acercarnos a los límites superiores de bienestar, establecidos por la naturaleza. Si bien no debe subestimarse la influencia de la medicina moderna, buena habitación y otras condiciones ambientales en la promoción de la salud, todos podemos estar seguros de que el alimento viene primero.

El aprendizaje de las lecciones de la ciencia de la nutrición y el hacer de estos principios una parte de nuestras vidas son unos de los precios que se paga a la naturaleza, por la salud.

Algunos experimentos con animales sugieren que pueden desarrollarse apetitos específicos para aminoácidos indispensables, minerales y vitaminas, cuando éstos son escasos en las raciones, pero los seres humanos no pueden depender en estos mecanismos para gobernar su apetito para la alimentación. Lo hábitos alimenticios de muchos de nosotros no nos aseguran que habremos de seleccionar la variedad y cantidad de alimentos que necesitamos. La mayor parte de nosotros necesitamos guías en nutrición.

La guía para planear dietas está dada en términos científicos, por la Food and Nutrition Board de la National Academy of Sciences (National Research Council). Esta comisión, formada por 24 hombres de ciencia de universidades, organizadores de investigación e industria, interpreta la opinión científica sobre problemas de alimento y nutrición para el Gobierno. Un representante de cada agencia gubernamental que se ocupa de alimentos y nutrición, asiste a las juntas de comité. Este publica cuotas dietéticas que indican la cantidad

de cada nutriente recomendada para personas, para diferentes edades y actividades. Estas metas científicas se pueden usar para planear dietas y para evaluar las fuentes de alimentos desde el punto de vista nutricional.

Las guías alimenticias y listas semanales de mercados, desarrolladas por nutriólogos en el Departamento de Agricultura, traducen los hechos científicos acerca de nutrición, a términos de alimentos de uso diario. Los planes de dieta de este tipo, se introdujeron primeramente en 1930 y se revisan ocasionalmente, según avanza nuestro conocimiento acerca de las necesidades de alimento y valores nutritivos del mismo. Las listas del mercado muestran cómo pueden obtenerse los elementos nutritivos, por medio de combinaciones de alimentos que difieren ampliamente en su costo. Puede también tomarse en cuenta el gusto personal y las variaciones que se presentan de tiempo en tiempo, en las fuentes del mercado y precios de los alimentos.

Estas guías y listas indican las cantidades necesarias de varias clases de alimentos que algunas personas tienden a desatender. Subrayan la importancia de la leche, una fuente excelente de calcio, riboflavina y proteínas, entre otros elementos nutritivos. Señalan frutas y legumbres verdes y amarillas, alimentos ricos en carotenos, que el cuerpo puede convertir en vitamina A. Anotan frutas cítricas y otras, así como legumbres ricas en ácido ascórbico.

El alimento consumido por algunas familias en los Estados Unidos, se encuentra a cierta distancia de las metas científicas en uno o más nutrientes, a pesar de la disponibilidad general del conocimiento presente acerca de la nutrición. La escasez es rara vez lo bastante severa para causar enfermedades de deficiencia dietética tales como raquitismo, beriberi, bocio simple, pelagra y escorbuto, que rara vez se ven actualmente en este país, debido a que la mayor parte de la gente puede obtener buenas dietas y ha llegado a comprender que el alimento apropiado puede evitar estas enfermedades.

El aumento en la longitud de vida probable en dicho país desde 1900 se ha debido grandemente a la disminución de la mortalidad entre los niños de 5 años y al control de las enfermedades infecciosas.

El menor de los cambios se ha presentado entre los adultos de más de 45 años, entre los cuales las muertes se efectúan más que por desarrollos anormales, por fallas en la estructura y funcionamiento de órganos o tejidos. Esta situación presenta un problema a la ciencia nutricional así como a la médica. Existen, por ejemplo, muchas indicaciones de que la dieta es una del complejo grupo de condiciones de la vida moderna asociada con fallas del hígado, riñón, corazón y vasos sanguíneos.

El entender estas relaciones es aún un problema. La prevalencia de la obesidad y la caries dental, así como el envejecimiento prematuro o fallas físicas prematuras de muchos tipos, indican que ciertos problemas de nutrición se encuentran aún demasiado extendidos en dicho país.

La mejora en muchos aspectos de nuestra dieta se ha presentado desde la mitad de la década de los 30. La tercera parte de nuestras familias, tenían dietas que podían clasificarse como malas. Si se aplicaran las mismas normas en 1959, sólo el 10% de las casas tendrían dietas deficientes.

Las condiciones económicas mejoradas; avances en la producción, procesado y distribución de alimentos; investigación y educación en la nutrición, han tenido papeles importantes en esta mejora.

Alguna de las mejoras provienen de un programa iniciado en 1941 para enriquecer el pan blanco y la harina con ciertos minerales y vitaminas. En dicho país nos encontramos particularmente favorecidos debido a que tenemos una gran cantidad de alimentos, de los cuales podemos formar nuestras comidas y debido a que nuestras fuentes de alimentos han aumentado mucho más rápidamente que nuestra población. La mayor parte de nosotros estamos en libertad de elegir lo que constituye nuestra comida diaria.

Una proporción más alta de la población, está obteniendo el vigor y estatura física que alguna vez fue privilegio de unos cuantos. Con mejor nutrición, los niños de hoy crecen más fuertes y más altos. Los hombres y mujeres jóvenes en los Estados Unidos son alrededor de 5 cm más altos que hace 50 años. Esta tendencia a crecer más y más rápidamente se ha notado también en algunos otros países.

Se puede dudar si existe alguna ventaja en un cuerpo grande. Ciertamente, existen ventajas en tener un cuerpo saludable, y lo que contribuye a un cuerpo saludable también aumenta la posibilidad de obtener la construcción corporal permitida por la capacidad heredada.

Las mentes más fuertes y más activas en la ciencia, generalmente se asocian con cuerpos fuertes y saludables, según la conclusión a que llegó el Dr. Ales Hrdlicka, curador de antropología física en el United States National Museum de la Smithsonian Institution, por cerca de 40 años. Reportó en 1929 sobre las mediciones hechas acerca de 100 (aproximadamente la mitad) miembros de nuestra National Academy of Sciences. Mostró que casi todos los representantes más notables de la ciencia, eran superiores al hombre promedio en físico, salud y longevidad.

Francis Galton, de Londres, recibió la misma impresión durante el curso de su estudio de las leyes y consecuencias del genio hereditario Escribía en 1869:

"Creo que la mayor parte de mis lectores se sorprenderían de la estatura y esqueletos de los héroes de la historia que llena estas páginas si pudieran agruparse en un salón... No niego que muchos hombres extraordinariamente dotados mentalmente, han tenido constituciones débiles; pero sí niego que esto sea... el caso general. Una colección de los primates vivientes en las varias ramas de logro intelectual, es un festín a mis ojos: siendo, como son, animales tan masivos, vigorosos y alertas".

TODOS DEBERÍAN poder tener una dieta nutricionalmente adecuada. El creciente conocimiento sobre nutrición la apoyaría y la creciente productividad la suministraría.

El alimento en dicho país cuesta menos en proporción con los ingresos, que en la mayor parte del resto del mundo. El sueldo por hora de trabajo en 1959, compraba más alimento y de mayor variedad, así como de mayor calidad de mercado que antes. Los grupos de ingreso promedio, tanto en el campo como en la ciudad, gastan alrededor de la tercera parte del presupuesto en alimento. Las familias citadinas de bajos ingresos, gastan una proporción mayor y para ellos la situación es tal como alguna vez la señaló Henry Clapp Sherman:

"La mitad de la lucha por la vida, es la lucha por alimento, en el sentido de que la mayoría de la población del mundo debe gastar tanto tiempo o tantos ingresos para procurarse alimento, como las otras necesidades juntas".

Se necesita gran esfuerzo para obtener nuestro alimento en cantidades suficientes y en forma sana. La agricultura ha mejorado la producción, para cubrir las crecientes demandas de leche, frutas, legumbres, carne, volátiles y huevos. El procesado, almacenamiento, transporte y distribución, está a cargo de industrias que se han desarrollado bien, pero pueden hacerlo mejor en cuanto a la tarea de llevar el alimento a los consumidores en buenas condiciones. Los servicios públicos ayudan a proteger al consumidor, certificando la sanidad del alimento y su pureza, estableciendo normas de identidad, requiriendo veracidad en la etiquetación y evitando declaraciones falsas en la propaganda comercial.

Desde la planeación del productor a la ingestión final del alimento por el individuo, como nación nos hemos beneficiado mucho de la investigación y educación sobre alimento y nutrición.

¿Podremos, en este país y en el mundo, cubrir las necesidades de alimento del futuro?

Las demandas de las poblaciones rápidamente crecientes, serán por más y más de todas clases de alimentos. Las demandas pueden provenir también, de cambios en proporciones entre las diferentes

clases de alimentos al avanzar el conocimiento sobre la nutrición y al elevarse el nivel de vida.

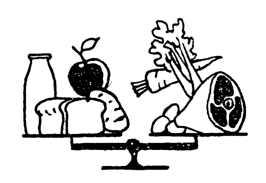
Para cubrir estas demandas, necesitaremos aumentar el conocimiento acerca de la deficiencia en consumo así como en la producción, procesado y comercio del alimento.

Podremos resolver estos problemas y lo haremos.

HAZEL K. STIEBERLING, *directora del Institute Home of Economics, The Agricultural Research Service, ha creado el programa de investigación del departamento sobre nutrición humana y otras fases de economía doméstica, desde 1942. Con grado de Doctor en Química de la Universidad de Columbia, llegó al Department of Agriculture en 1930 para encargarse de la investigación sobre economía de la alimentación.*

La Historia de la Nutrición

Por Elizabeth Neige Todhunter



Esta es la historia de una larga búsqueda del hombre, por el conocimiento exacto del alimento que necesita su cuerpo.

Es una historia de laboratorios, experiencias, fracasos, éxitos y descubrimientos. Es, en fin, la historia de hombres y mujeres con curiosidad, ideas, persistencia y un intenso deseo de ayudar a la humanidad a vivir mejor.

Es la historia de una lucha contra la ignorancia y las supersticiones y las extrañas ideas que la gente ha tenido siempre —también ahora— acerca de las cosas que comen.

Es una vieja historia que podría comenzar con el primer hombre y con lo poco que sabía, más allá del hecho de que gustaba de comer.

Es, sin embargo, principalmente la historia de los éxitos de este país —en realidad, en los últimos cuantos años; una historia tan nueva que está muy lejos de su final.

Aun cuando el hombre ha tratado por años de resolver algunos de sus problemas respecto a lo que debía comer, en qué cantidad y por qué, poco había progresado hasta que la química estuvo bien desarrollada y pudimos analizar nuestros alimentos y saber de qué estaban hechos. Tuvimos también que esperar hasta que la fisiología se convirtió en ciencia y pudo darnos idea del cuerpo humano y de su funcionamiento. Necesitábamos asimismo las contribuciones de los médicos, de la medicina, agricultura y biología.

Debido a que es una ciencia "nueva", comencemos pues con el hombre a quien se ha llamado "el padre de la nutrición americana" y después, retrocederemos a los hombres e ideas que le precedieron —ya

que la nutrición, como cualquier ciencia y casi cualquier otro gran descubrimiento, se han construido sobre las cosas que fueron antes.

Wilbur Olin Atwater nació en 1844 en Johnstown, N. Y. Asistió a la Universidad de Vermont y a la de Wesleyan en Middletown, Conn. Para su tesis para obtener el título de doctor en la Universidad de Yale en 1869 usó —por primera vez en este país— métodos modernos para analizar pastas de maíz.

Fue a Europa en 1869 para estudiar química agrícola y fisiológica en las Universidades de Leipzing y de Berlín. Cuando se estableció la primera estación experimental en los Estados Unidos en Middletown en 1875, fue su primer director. Más tarde fue el director del Connecticut Agricultural Experiment Station en Storrs cuando se organizó en 1887.

Sus estudios sobre la adquisición del nitrógeno atmosférico por las plantas y sobre la composición de los alimentos que, comenzaron varios años antes, continuaron como parte del trabajo de Storrs durante los 14 años que fue director. Estas investigaciones condujeron a su interés por la composición del alimento del hombre.

El Dr. Atwater efectuó una serie de análisis de pescados para la United States Fish Commission así como de la carne de los animales domésticos para el Smithsonian Institute entre 1879 y 1883. Condujo estudios de los hábitos dietéticos de las gentes en Massachusetts y en Canadá.

El Dr. Atwater regresó a Europa en 1887. Trabajó en el laboratorio de Munich donde Carl Voit estaba desarrollando interesantes trabajos sobre estudios de la respiración —intercambio de gases entre la sangre y los tejidos— y calorimetría o medición de calor, que eran los primeros pasos hacia el conocimiento cuantitativo de los rendimientos nutricionales.

Otro estudiante americano que trabajaba en el laboratorio del Dr. Voit era Graham Lusk, que trajo con él un pequeño modelo de un calorímetro que había hecho Voit y más tarde construyó otros en el Cornell University Medical College en New York para estudios con perros y niños. Más tarde regresaremos al Dr. Voit.

El Dr. Atwater regresó también a este país, inspirado a desarrollar más estudios de calorímetros en la Universidad de Wesleyan. Con sus asociados, construyó un calorímetro para estudios en el hombre, y diseñó un calorímetro de bomba para medición del valor calórico de los alimentos. Hizo los ajustes para la fracción indigerible en el alimento y la oxidación incompleta de la proteína en el cuerpo, y dio los valores, usados extensamente desde entonces, de 4, 9, 4 calorías por gramo de carbohidrato, grasa y proteína en una dieta mezclada.

El congreso de 1894, hizo una asignación de 10 mil dólares "para

permitir a la Secretaría de Agricultura la investigación e informe acerca del valor nutritivo de los varios artículos y substancias que se usan para alimentación humana, con la sugestión de raciones comestibles completas y sanas, que permitieran mayor ahorro y que serán más económicas que las que se usan comúnmente.

El trabajo fue asignado a la oficina de Experiment Stations bajo la dirección del doctor Atwater, quien fue designado "jefe de investigaciones de nutrición".

De entonces en adelante, los bioquímicos, nutriólogos, ecónomos domésticos e investigadores en crianza de aves y de animales en general en las estaciones experimentales agrícolas en todo el país, han continuado constante y continuamente, ayudando a formar el nuevo conocimiento de la nutrición.

La oficina central para el trabajo se estableció en Middletown y el Dr. Atwater fue su jefe. El y sus colegas investigaron las dietas de diferentes personas y diferentes ocupaciones compararon resultados de estudios similares en otros países. Desarrollaron muchos procedimientos sobre la digestión en el hombre, y llevaron a cabo estudios especiales sobre el valor nutritivo de los cereales, carnes, legumbres, fruta y nueces y los efectos del cocimiento y otras formas de preparación sobre los valores nutritivos.

El y sus asociados desmostraron que la cantidad de calor—energía— que desarrolla una persona durante un periodo dado es la cantidad que puede derivarse de la energía liberada en la oxidación de alimentos durante el periodo.

El Dr. Atwater estudió la digestibilidad del alimento, efectuó numerosos estudios dietéticos y analizó muchos alimentos. Preparó en 1896 el famoso Boletín 28 del United States Department of Agriculture. Fue la primera tabla detallada de valores alimenticios que se preparó en este país.

Atwater trató de encontrar la dieta mejor y más económica para el hombre. En este tiempo sólo se consideraban importantes la proteína y calorías, provenientes de grasas y carbohidratos y aquellos alimentos tales como legumbres verdes de grandes hojas o frutas, se consideraban como artículos de lujo.

Un capítulo escrito por el Dr. Atwater para el Yearbook of Agriculture de 1894, lleva un mensaje para nosotros ahora. De ahí extraigo algunos párrafos:

"El material para el alimento del hombre, forma la mayor parte de nuestra producción agrícola y la mayor parte de nuestra exportación. Nuestra producción de alimentos es algo unilateral. Incluye un exceso relativo en la grasa de la carne, o almidón, y de azúcar, substancias que sirven al cuerpo como combustible para desarrollar calor y

potencia muscular, mientras que las substancias nitrogenadas que forman la sangre y el músculo, huesos y cerebro, son relativamente deficientes... Lo que se necesita es más nitrógeno en el suelo para alimento de las plantas, más nitrógeno en las plantas para formar mejores alimentos en el animal y el hombre y más nitrógeno en el alimento del hombre. La mejor cultura del suelo y los mejores abonos, no sólo desarrollan mejores cosechas sino cosechas más ricas en nitrógeno...

"La capacidad del hombre para desarrollar trabajo, depende de su nutrición. Un caballo bien alimentado, puede tirar de una carga pesada. Con menos alimento, desarrolla menos trabajo. Un hombre bien alimentado tiene la potencia muscular y mental, mientras que un hombre mal nutrido no la tiene".

Definió el alimento como "aquello que, cuando es tomado por el cuerpo, construye tejidos y los mantiene en buenas condiciones o que se consume en el cuerpo para desarrollar energía en su trabajo..."

"El alimento más saludable es el que mejor se ajusta a las necesidades del usuario...

"El alimento más barato es aquél que suministra la mayor cantidad de nutrición al mínimo costo.

"El alimento más económico es aquel a la vez más saludable y más barato.

"Para obtener lo máximo de un hombre, colocado al nivel de capacidad productiva deseable, y permitirle que viva como ha de vivir un hombre, debe estar bien alimentado.

"Una de las formas en que se practica la peor clase de economía es en la compra de alimentos de precio elevado. Por este error, los responsables son: el prejuicio, el paladar, y una mala cocina. Existe la idea prevalente pero infundada de que los alimentos más costosos, así como las carnes más tiernas, el pescado más fino, la mantequilla de más alto precio, la harina más seleccionada y las legumbres más delicadas, poseen alguna virtud peculiar que se encuentra ausente de los materiales más baratos... La máxima de que «lo mejor es lo más barato» no se aplica al alimento".

REGRESEMOS AHORA por un momento, a observar los conocimientos y creencias existentes en el tiempo del Dr. Atwater y sobre las cuales construyeron él y otros hombres de ciencia del siglo XX. Esta rápida revisión nos ayudará a comprender mejor el desarrollo de la ciencia de la nutrición —y la velocidad con la que ha crecido.

Desde los días de los griegos, antes del nacimiento de Cristo, la mente investigadora del hombre ya se hacía preguntas acerca del mundo en que vivía. La "ciencia" de aquel día creía que existían cuatro elementos —tierra, aire, fuego y agua; cuatro cualidades— seco, frío,

caliente y húmedo; y cuatro humores, o líquidos, que comprendían al cuerpo —sangre, flema, bilis negra y bilis amarilla.

Hipócrates, el padre de la medicina, consideraba el valor de la dieta, pero creía en un alimento universal, idea que prevaleció hasta la primera parte del siglo XIX.

Galeno, un médico griego que se estableció en Roma en el año 164 de nuestra era, escribió muchos libros acerca de anatomía, dieta y salud. Su palabra era aceptada sin discusión durante los siglos que vieron la decadencia de Roma, el Oscurantismo y la primera luz del Renacimiento, hasta que Andrés de Vesalius (1514-1564) un estudiante flamenco de anatomía, rechazó algunas de las ideas de Galeno y se atrevió a investigar por sí mismo, en lugar de seguir ciegamente al maestro.

Un pensador original en Italia, trató de estudiar nutrición. Hacía las preguntas correctas pero no podía obtener las respuestas debido a que no tenía el conocimiento necesario de la química o las herramientas necesarias. Santorio Sanctorius (1561-1636) se sentaba día tras día en su balanza, pesándose a sí mismo y al alimento que consumía; pero no podía encontrar la respuesta a la diferencia en peso después de que había comido. Ha sido llamado con razón el padre de los experimentos de metabolismo, pero no fue sino hasta 300 años después, que los investigadores pudieron explicar los problemas de nutrición por él planteados.

En el siglo XVII, "La edad de oro de las ciencias", comenzó a desarrollarse el método experimental. El británico William Harvey revolucionó nuestro concepto del cuerpo humano demostrando que la sangre circula del corazón a todo el cuerpo. El holandés Anton van Leeuwenhoek desarrolló el microscopio y estudió las células rojas o glóbulos rojos de la sangre. En reuniones de la Royal Society, que recibió su estatuto en 1662, los hombres de ciencia discutían sus experimentos y las peculiaridades naturales que encontraban.

El siglo XVIII trajo el desarrollo de la química moderna. Joseph Black, un profesor de Glasgow, descubrió el gas que nosotros llamamos bióxido de carbono. El rico y excéntrico Henry Cavendish descubrió el hidrógeno. Daniel Rutherford, un físico escocés, descubrió el nitrógeno. Joseph Priestly, el ministro inglés que se sentía más feliz cuando estaba en su laboratorio, fue el descubridor del oxígeno.

Antoine Lavoisier, de Francia, notable por su habilidad para interpretar e integrar los nuevos descubriminetos, demostró que el proceso de la vida es de respiración y que al consumir oxígeno el cuerpo, se exhala bióxido de carbono. Midió estos gases y calculó la producción calorífica del cuerpo. Estableció que el hombre que trabaja desarrolla

más calorías y por lo tanto necesita más alimento que aquellos menos activos.

El interés en la fisiología crecía. René Réaumur (1686-1757), un naturalista y físico francés, alimentó a varias aves y luego, después de cortos periodos de tiempo, retiraba el alimento y estudiaba los cambios que se presentaban durante la digestión.

Lazzaro Spallanzani (1729-1799) en Italia, experimentaba sobre sí mismo. Tragaba pequeñas bolsas de tela que contenían carne o pan, extrayéndolas después por medio de cordeles atados a las bolsas. De los cambios que encontró en el alimento parcialmente digerido, descubrió que tenían lugar ciertos cambios químicos.

Un médico naval escocés, James Lind, desarrolló un experimento cuidadosamente controlado, el primero de su clase, y demostró la forma de evitar y curar el escorbuto, "el asesino del mar", que quitaba la vida a cientos de marineros en los barcos, durante los viajes largos. El Dr. Lind en 1947 encontró que el jugo de limón podía curar o evitar la enfermedad. Sin embargo, no fue sino hasta más de 50 años después que la Marina Británica hizo obligatoria la existencia de jugo de limón en todos sus barcos. Aun entonces, nadie pareció darse cuenta de la importancia de la cura; unos 150 años más tarde se descubrió que la vitamina C era la vitamina antiescorbútica.

El siglo XIX fue el periodo de investigación química y medición de la respiración y energía usada por los animales.

Hipócrates había enseñado que existía un principio último en el alimento, y no fue sino hasta 1834 que esta idea cambió. William Prout, un físico de Londres, publicó un libro: *Química, Meteorología y Funciones de la Digestión*, en el cual adelantaba la idea de que el alimento contenía tres principios alimenticios que les llamó sacarinoso, aceitoso y albuminoso.

Comenzó una era nueva en 1816 cuando Francois Magendie el gran fisiólogo francés, descubrió que los perros morían si se alimentaban solamente de azúcar, de aceite o mantequilla, pero vivían con un alimento que contuviera nitrógeno. Pronto, Jean Boussingault, un químico francés y granjero experimental, desarrolló el primer experimento de una balanza de nitrógeno con un caballo y una vaca. Gerrit Jan Mulder, el físico y químico holandés, explorando los alimentos con contenido de nitrógeno, introdujo el término "proteína" en 1838. Se equivocó en lo que creyó constituían estas proteínas. Pero el nombre quedó.

La química de las substancias albuminosas (proteínas) como primero se llamaron, comenzó a entenderse cuando se aislaron algunas de las unidades bloques de estas substancias completas. El primer aminoácido, cistina, fue descubierto en 1810 por el químico y físico inglés

William Wollaston, trabajando sobre cálculos renales. No se conoció, sin embargo, su verdadera naturaleza química. El más simple de todos los aminoácidos es la glicina. Fue identificada por N. H. Braconnot, el químico francés que obtuvo glicina como producto de disociación en la hidrólisis de la gelatina.

Hacia el final del siglo XIX doce de los 22 aminoácidos que ahora se sabe que están presentes en la proteína del alimento habían sido descubiertos.

La atención estaba enfocada sobre la proteína. La química orgánica fue desarrollándose y Justus von Liebig, el gran químico alemán, comenzó a desarrollar la nueva química agrícola que más tarde condujo a la bioquímica.

Los estudios de la balanza de nitrógeno se efectuaban sobre perros y otros animales experimentales, tratando de determinar la cantidad de proteína que necesitaban. Los químicos se encontraban muy ocupados, mejorando los métodos de análisis de alimento y la creencia general era de que, por medio del conocimiento completo de la composición química de los alimentos podría planearse una dieta adecuada.

El químico francés Jean Dumas desarrolló un método preciso para la medición cuantitativa del nitrógeno. El contenido de proteína podría calcularse de él. Pero era un proceso tan largo y penoso que no podían hacerse muchos estudios. Luego, la aguda mente de Johann Kjeldahl, un químico danés desarrolló un método nuevo y relativamente fácil para determinar el nitrógeno en la materia orgánica (1883) con lo que el trabajo pudo avanzar más rápidamente. La disponibilidad de equipo y métodos químicos adecuados de análisis, siempre han constituído un factor decisivo en el desarrollo de la ciencia de la nutrición.

EN AMÉRICA la fisiología y el estudio de la digestión del alimento, fueron ayudados por el trabajo de un cirujano rural, William Beaumont. Estaba asignado al ejército en Fort Mackinac en el territoro de Michigan, cuando una herida de escopeta a un trampero canadiente, Alexis St. Martin, le dio la oportunidad de demostrar su habilidad médica y quirúrgica. La vida del trampista se salvó pero éste vivía con un agujero en el estómago. El agujero permitió al Dr. Beaumont el tener un órgano vivo para el estudio de la digestión. Con paciencia y precisión, hizo sus experimentos, y presentó los resultados en su libro, en *Experiments and Observations on the Gastric Juice and the Physiology of Digestion* (1833), (Experimentos y Observaciones del Jugo Gástrico y Fisiología de la Digestión) que no fueron sobrepasados sino hasta las investigaciones del fisiólogo ruso, Ivan Petrovich Pavlov.

El Dr. Beaumont, podría haber descubierto más; pero a Alexis le disgustaba ser el sujeto de experimentos. Marchó a Canadá declinando regresar. La química no estaba tan avanzada en los días de Beaumont,

para poder identificar lo que se encontraba en las muestras de jugo gástrico que envió para su análisis, con los mejores químicos. Pero la digestión fue claramente reconocida como un proceso químico de disociación del alimento, y el hombre pudo comenzar a encontrar lo que involucraba.

En seguida vino el estudio de la respiración y calorimetría, que condujo a la medición de las necesidades energéticas del hombre —los primeros pasos hacia el conocimiento cuantitativo de los requerimientos nutricionales.

Entre los más notables de este trabajo se encontraba Carl Voit, quien había aprendido química de Liebig y más tarde provocó a su antiguo maestro, atreviéndose a disentir de algunos de sus descubrimientos.

Voit, con la ayuda de Max von Pettenkofer, que había sido el ayudante de Liebig, construyó un aparato para el estudio del intercambio respiratorio en el hombre y los animales. Entre 1866-1873, los dos hombres publicaron 7 largos artículos sobre el metabolismo de las personas saludables, durante el ayuno y el trabajo. El Dr. Voit demostró que, contrariamente a la creencia ordinaria, el metabolismo del nitrógeno no era aumentado por trabajo muscular.

Uno de los discípulos más adelantados de Voit era Max Rubner quien continuó los estudios calorimétricos inicados bajo su maestro. Determinó los valores calóricos 4.1,9.3 y 4.1 por gramo de hidratos de carbono, grasa y proteína.

Rubner estableció también la ley del área de superficie en el metabolismo basal de sus experimentos, según la cual mostraba que la producción de calor del hombre en estado de reposo es proporcional al área superficial de su cuerpo. Mostraba que la ley de conservación de energía que dice que la energía debe tener una fuente, no puede venir de nada ni puede desaparecer en nada y que sólo cambia su forma —es tan cierta para el mundo animal como para el físico. Rubner demostró también que la grasa y los hidratos de carbono son intercambiables en la nutrición, sobre la base de valor energético.

20 años más tarde, se introdujo un concepto completamente diferente acerca de valores alimenticios.

Elmer V. McCollum publicó en 1918, un libro —The Newer Knowledge of Nutrition —título usado por muchos trabajadores de entonces en adelante, para describir el cambio que había tenido lugar en nuestro conocimiento de la nutrición. En este libro, el Dr. McCollum introdujo también un término que se ha usado extensamente desde entonces —"los alimentos protectores"—. La leche y hojas de plantas, afirmaba, deben considerarse como alimentos protectores y no deben nunca omitirse de la dieta.

El rápido crecimiento del conocimiento de la nutrición en el siglo xx está también ilustrado en el libro. La primera edición en 1918 tenía 189 páginas. La quinta edición, última en 1939, tenía 684 páginas.

El siglo xx se inició con el conocimiento general de que proteínas, grasas e hidratos de carbono, fuentes de energía, y algunas sales inorgánicas, eran las componentes necesarias para la dieta.

Esto, a pesar del hecho de que unos dos siglos antes el Dr. Lind había demostrado que, si el jugo de limón curaba el escorbuto, debería existir algo más en el alimento. Otros investigadores, unos 10 o 20 años antes habían descubierto fenómenos usuales con las dietas que usaban. Christiaan Eijkman, un cirujano militar holandés, descubrió que los pollos que se alimentaban con arroz descascarado desarrollaban una neurosis similar al beriberi, que podía curarse alimentándoles arroz sin descascarar. Fue el primero que produjo experimentalmente una enfermedad de deficiencia dietética. En Japón, el barón Kanekiro Takaki había encontrado que podía evitar el beriberi, que segaba las vidas de muchos marineros japoneses, aumentando la cantidad de carne y pescado en sus dietas.

Nicolai Lunin, un joven estudiante de un laboratorio ruso, encontró en 1880 que los ratones se nutrían bien con leche. Pero que morían si recibían una mezcla, de proteína, grasa, azúcar y cenizas de leche. Estos descubrimientos no pudieron explicarse y atrajeron poca atención en un mundo que desarrollaba rápidos progresos en Química y Bacteriología. Se acercaba el tiempo en que el punto de vista limitado, dado por los análisis químicos sería substituido por el nuevo método biológico.

LAS VITAMINAS se encuentran ahora entre las palabras de uso común; pero el término sólo tiene vida desde 1912, en que lo empleó un químico polaco que trabajaba en el Lister Institute en Londres.

Casimir Funk trataba de aislar algunas substancias de la cáscara del arroz, que combatiera al beriberi. Razonaba que, si existía algo en el alimento que evitaba el beriberi, escorbuto y pelagra, este algo era vital para la vida.

Su preparación de laboratorio, efectiva en la curación de beriberi. en los pájaros, fue un compuesto amina, de donde se formó la palabra "vitamina"; el nombre ha prevalecido.

La sugestión del Dr. Funk encontró apoyo acerca de la existencia de las vitaminas, en el trabajo de Frederick G. Hopkins, bioquímico en la Universidad de Cambridge, Inglaterra. El Dr. Hopkins alimentó una dieta artificial a ratas, que estaba preparada de constituyentes de la misma naturaleza de los que se presentan en la leche. Usaban dieta de cafeína, almidón, azúcar de caña, manteca y sales inorgánicas, en

donde cada constituyente se encontraba tan purificado como era posible. Las ratas crecían por un corto tiempo, pero luego se abatían, muriendo finalmente. Un grupo de ratas similar crecía normalmente, cuando recibía sólo dos centímetros cúbicos de leche animal, diariamente, de la dieta artificial.

El Dr. Hopkins demostró que no era una falta de calorías lo que causaba la muerte de los animales ni falta de palatibilidad de la dieta —razón que se aduce con frecuencia para explicar la falla de crecimiento de animales con dietas especiales. Postulaba, en cambio, que existían factores dietéticos insospechados con substancias alimenticias accesorias, esenciales para la salud.

Las brillantes investigaciones de Louis Pasteur en 1870 ayudaron a establecer la nueva ciencia de la bacteriología y fijaron la teoría microbiana de la enfermedad, firmemente en las mentes de los hombres de ciencia.

Las dietas y la sanidad en el manejo de alimentos se reconocieron como esenciales. Pero la idea de que algo no presente en el alimento, un faltante, causaba la enfermedad, resultaba difícil de aceptar. Las mentes de los hombres deben estar limpias para aceptar las nuevas ideas y los resultados de la investigación; se encontraba mucha resistencia a la teoría vitamínica, por lo menos, durante una década.

Algunos experimentos iniciados en la Universidad de Wisconsin en 1907 condujeron, con pasos no muy seguros al principio, al descubrimiento final de la primera de muchas vitaminas con las que ahora estamos familiarizados. Con raciones de la misma composición química pero cada una de plantas diferentes, se alimentaban vacas. Los animales alimentados con maíz se veían saludables y alertas después de un año. Los que recibieron la ración de una planta de trigo tenían pelambre opaco y apariencia demacrada. Los alimentados de avena se encontraban en punto intermedio entre los otros dos. El experimento probó que el análisis químico no daba la respuesta completa acerca de los valores nutritivos.

Elmer V. McCollum fue uno de los asistentes en aquellos experimentos clásicos con vacas. Era un chiquillo entonces con deseo de saber y una mente retentiva y antes había estudiado bajo la dirección del gran Lafayette Benedict Mendel en la Universidad de Yale.

El Dr. McCollum recibió la asignación de tratar de encontrar la causa de la diferencia en las tres raciones, químicamente similares, por lo menos según los métodos analíticos de que entonces se disponía, aun cuando daban resultados diferentes.

El Joven McCollum leyó y meditó. Llegó a la conclusón de que debía experimentar con las raciones más simples, preparadas de alimentos purificados para encontrar la causa de la diferencia. Como ne-

cesitaría preparar una gran cantidad de materia alimenticia y tomaría demasiado tiempo observando los resultados en las vacas, decidió que debía usar un animal más pequeño. Eligió la rata, y así comenzó la que probablemente fue la primera colonia de ratas y la primera serie extensa de experimentos que se efectuó con estos animales de prueba usados ahora.

Para 1913, el Dr. McCollum había encontrado una dieta artificial de proteína, lactosa, almidón y sales inorgánicas que, con grasa de mantequilla, dan buen crecimiento. Si se usaba la misma dieta, pero substituyendo la grasa de mantequilla con aceite de oliva o manteca, el crecimiento y salud de las ratas se deterioraba. Así pues algún factor especial desconocido debería estar presente en la grasa de mantequilla. Primero se llamó A soluble en grasa y más tarde vitamina A.

Estudios posteriores de las dietas purificadas que se usaron entonces, indicaron que la lactosa no era "pura". Cuando se purificaba más tarde, las ratas desarrollaban polineuritis o beriberi, que podía curarse alimentando un extracto acuoso de germen de arroz. Así B soluble en agua —vitamina B, quedó así descubierta.

Descubrimientos similares fueron reportados casi al mismo tiempo por Thomas Burr Osborne y el Dr. Mendel en Yale, con lo que se inició la era de lo que Mendel ha llamado "las pequeñeces" en la nutrición.

Ya en 1907, dos investigadores domésticos —Axel Holst y Theodor Frölich— desearon estudiar lo que era el "beriberi" maligno común entre los marinos noruegos. Trataron de producir beriberi en conejillos de indias. Como los príncipes de Serendip, hallaron algo distinto de lo que buscaban. La dieta usada produjo escorbuto en los conejillos de indias y así, por una afortunada casualidad, se encontró un animal de laboratorio adecuado. Pudieron así darles diferentes alimentos, para descubrir cuáles causaron el escorbuto. Una vez que se descubrieron las vitaminas A y B, se dieron cuenta de que el "desconocido" en frutas y legumbres debía ser otra vitamina, con lo que se agregó a la lista la vitamina C.

El cambio en la ortografía; es decir, la eliminación de la e fue hecho en 1920, en que se descubrió que estas substancias desconocidas no eran "aminos".

Las enfermedades de deficiencia nutricional, escorbuto y beriberi, se reconocieron como curables con el alimento apropiado. ¿En qué condición llegaba, el raquitismo, pelagra y la anemia perniciosa... responderían éstas también a una vitamina?

El conjunto de conocimiento obtenido de los escritores, químicos patólogos, nutricionistas experimentales y bioquímicos, pronto hizo

que las investigaciones sobre las vitaminas se aplicaran a paso acelerado.

Muchos hombres de ciencia jóvenes, se vieron atraídos por la nueva ciencia de la nutrición y desarrollaron sus estudios bajo grandes maestros en Yale, The Johns Hopkins University, Columbia y Wisconsin. Estos hombres y mujeres fueron a colegios, universidades y estaciones experimentales en todo el país para montar laboratorios y continuar la búsqueda de nuevos nutrientes y el estudio de sus funciones.

Se encontraron con dificultades. Las ratas, conejillos de Indias, pollos y perros con los que trabajaban, no reaccionaban todos en la misma forma y pronto se usaron muchas letras del alfabeto para designar lo que se creía entonces ser nuevos factores.

Se identificaron la vitamina E y la D.

Para 1926 se encontró que la que se había llamado vitamina B constituía por lo menos dos factores separados. Uno era destruido por el calor y era el factor antiberibérico. Otra nueva substancia era estable a la acción del calor.

Cada nuevo descubrimiento hacía posible preparar dietas más altamente purificadas y así conducía a nuevos descubrimientos, al aparecer nuevos síntomas de deficiencias en los animales y al ser buscadas y encontradas las nuevas substancias curativas.

Un joven químico, Charles G. King, en la Universidad de Pittsburgh, en 1932, preparó cristales puros de vitamina C obtenidos del jugo de limón. Fue la primera de las vitaminas que se aisló en forma pura. Más tarde se le llamó ácido ascórbico.

Pronto se aislaron e identificaron otras químicamente, se estudiaron sus funciones y fuentes de alimento y la cantidad diaria requerida para el mantenimiento de la salud y vigor. Los viejos términos "antiberiberi", "antiescorbútico", etc., se eliminaron, ya que resultó aparente que las vitaminas hacían mucho más que evitar simplemente la enfermedad. Eran esenciales para la salud y el bienestar, y funcionaban como parte de muchos sistemas del cuerpo.

El último de los descubrimientos es la vitamina B_{12} (1948) se encontró que era un factor preventivo de la anemia perniciosa, que había sido descrita por el Dr. Thomas Addison desde 100 años antes.

La historia de las vitaminas se ha desarrollado principalmente desde 1920. Las vitaminas mantenían la atención; pero se efectuaban muchos progresos en nuestro conocimiento de proteínas, elementos esenciales y otros aspectos de la nutrición.

SÓLO LA PROTEÍNA recibió mucha atención al principio de este siglo.

El Dr. Atwater recomendaba 125 gramos diarios para un hombre que desarrollara trabajo físico. Rubner había declarado que una ingestión considerable de proteína constituía el derecho del hombre civilizado, punto de vista compartido por muchas personas en climas templados que gustan de la carne, queso y huevos. Aquellos que prefieren una dieta vegetariana o más limitada, decididamente señalaban una ingestión mucho menor de proteínas y la controversia se estableció en las primeras décadas. Descubrimientos posteriores han demostrado que la clase de proteína era un factor esencial. Pero todavía escuchamos las diferencias de opinión iniciales.

Russell H. Chittenden, primer profesor universitario de química fisiológica en dicho país, ayudó a tender los cimientos de la ciencia de la nutrición, gracias a sus propias investigaciones en la Universidad de Yale y a su educación de muchos hombres. En 1904 publicó sus estudios revolucionarios de grupos de atletas, soldados y profesionistas que se mantenían en equilibrio de nitrógeno en cantidades que correspondían a 44 y hasta 53 gramos de proteína para un hombre de estatura mediana.

Lentamente, aprendieron que la proteína no era sólo proteína —hay muchas formas diferentes de proteína en los alimentos. Thomas Burr Osborne, químico de Yale, fue un iniciador en estos estudios. Aprendió que no todas las proteínas son igualmente eficientes para promover el crecimiento o mantener el equilibrio de nitrógeno.

Karl Thomas, de Alemania, introdujo en 1908 el término "valor biológico" de la proteína y una fórmula para determinarla. Básicamente el valor biológico de una proteína indica el porcentaje de nitrógeno retenido en el cuerpo. Se efectuaron comparaciones de muchas proteínas en esta forma, alimentando animales experimentales y efectuando unos cuantos estudios similares con seres humanos.

El valor biológico de la proteína pronto se relacionó con la composición de sus aminoácidos. Frederick G. Hopkins en la Universidad de Cambridge fue un iniciador en estos estudios. El y Sidney Cole en 1901 habían descubierto un nuevo aminoácido, triptófano. Más tarde, cuando el Dr. Hopkins y sus colaboradores alimentaron ratones con una dieta de cafeína como el único constituyente que contenía nitrógeno, los animales crecieron satisfactoriamente. Murieron cuando se substituyó la cafeína con zeína, una proteína del maíz. Si se agregaba triptofano a la zeína sin embargo, los ratones vivían pero no crecían.

El Dr. Osborne recibió en 1909, la cooperación del Dr. Mendel en Yale. Constituyeron "la combinación más fértil de cerebros, alguna vez dirigida al estudio de la nutrición". Estudiaron casi todas las fases de la nutrición, especialmente proteína y aminoácido, y realizaron experimentos de alimentación con ratas, que condujeron al descubri-

miento de las vitaminas A y B. Y dieron el valor biológico de las proteínas aisladas y demostraron que los factores limitantes eran aminoácidos. En experimentos históricos desarrollados en 1915, mostraron que la gliadina, una proteína del trigo mantenía la vida pero no promovía el crecimiento en ratas a menos que se agregara lisina y que la zeína debería suplementarse con triptófano y lisina para la vida y el crecimiento.

A estas alturas, las proteínas se describían como "completas" (eran adecuadas para mantener la vida y promover el crecimiento) "incompletas" —esto es, carecían de ciertos aminoácidos—. El concepto de calidad, así como el de cantidad de proteína, se introdujo en esta forma.

Se descubrieron más aminoácidos. Se sabía que 19 de ellos ocurrían en las proteínas del alimento. El siguiente paso fue el de encontrar si eran esenciales a la dieta. Algunos eran difíciles de obtener en forma pura y en cantidades suficientes para alimentar a los animales de prueba.

William C. Rose, uno de los estudiantes del Dr. Mendel, pudo, en 1930, en la Universidad de Illinois, combinar los 19 aminoácidos como fuente única de proteína en dietas para ratas. Los animales no crecieron. Algo faltaba aún; debido a que la caseína o gelatina agregada a la dieta daba un buen crecimiento, concluyó que el factor ausente era algún otro aminoácido, más bien que una vitamina o mineral.

La búsqueda del nuevo aminoácido se inició. Resultó que el nuevo compuesto se encontraba estrechamente ligado a otro aminoácido, la isoleucina, y era por ello difícil de separar e identificar; pero después de 4 años de trabajo paciente el problema finalmente arrojó una respuesta. El nuevo aminoácido especial para el crecimiento de las ratas se identificó en 1934 y recibió el nombre de "treonina" debido a su estrecha relación con el azúcar treosa. Continuando sus investigaciones sobre la proteína con mezclas de aminoácidos puros el Dr. Rose pudo en 1938 probar que nueve eran esenciales para crecimiento normal en ratas. Si se omitía la arginina, los animales crecían las dos terceras partes de lo normal —indicación de que el organismo sintetizaba este aminoácido, pero no al ritmo que permitía un crecimiento normal.

Los aminoácidos pudieron entonces agruparse como esenciales y no esenciales —necesarios y no necesarios. El siguiente paso fue el de encontrar si las personas necesitaban estos alimentos. Experimentando sobre voluntarios, el Dr. Rose encontró que 8 de los aminoácidos son esenciales para mantener el equilibrio de nitrógeno.

Luego se asignó a sí mismo la tarea de determinar exactamente qué tanto se requería diariamente. Estas fueron las primeras series de estudios de larga duración en las cuales seres humanos se mantuvieron sobre dietas de nutrientes purificados. Con más paciencia y persis-

tencia, el trabajo avanzó hasta que en 1955 el Dr. Rose presentó datos que contenían la ingestión diaria recomendada para cada uno de los aminoácidos esenciales para las personas.

Los investigadores en muchos laboratorios han estado trabajando desde 1930 sobre el problema de proteínas, incluyendo el valor nutritivo de las proteínas individuales y la función específica de los aminoácidos individuales.

Se ha encontrado que la proteína es el material que construye músculo y tejido corporal y que es parte de la molécula de hemoglobina en las células de glóbulos rojos. Las enzimas y hormonas se han cristalizado y se ha encontrado que se derivan de las proteínas. Los sistemas enzímicos contienen proteína. Los anticuerpos presentes en el torrente sanguíneo y que son una ayuda a la resistencia contra la infección, son proteína por naturaleza.

Generalmente se discute la pelagra junto con las vitaminas. En la década de los 20 se buscaba una "vitamina que evitara la pelagra". Las investigaciones continuaron hasta 1937 cuando Conrad Elvehjem de la Universidad de Wisconsin, alimentó ácido nicotínico (que se encontraba en los estantes de los químicos desde hacía tiempo) a perros con lengua negra, enfermedad comparable a pelagra de los humanos. El ácido nicotínico cura la lengua negra, y pronto se encontró que era efectivo para tratar la pelagra humana. El ácido nicotínico se agregó a la lista de las vitaminas conocidas. Su nombre fue cambiado a tiamina para evitar confusión en la mente del público.

Pero la historia de la lucha contra la pelagra pertenece a la historia de las proteínas. En el sur, donde la pelagra era un serio problema desde 1900 hasta después de 1930, se llevaron a cabo investigaciones principalmente por Joseph Goldberg, quien encontró que ciertos alimentos ricos en proteína quitaban o curaban la pelagra. Las complejidades de esta relación eran difíciles de analizar como lo era el ilustrar la interrelación entre dos nutrientes. La respuesta se encontró hace relativamente poco tiempo: el aminoácido triptófano, puede convertirse a niacina. Aproximadamente 60 miligramos de triptófano son equivalentes a 1 miligramo de niacina.

Aun se encuentran bajo investigación los problemas de metabolismo de proteína y su requerimiento.

La atención se ha concentrado sobre problemas mundiales de nutrición —especialmente sobre la enfermedad nutricional, hipoproteinemia. La primera descripción de esta enfermedad en niños fue dada en 1933, y desde entonces han continuado los intentos de identificarla. La hipoproteinemia es prevalente en los trópicos y en muchos países pobres en los que los alimentos de carbohidratos forman la base de la dieta y no se cuenta con alimentos ricos en proteína o son demasiado costosos.

"La mala nutrición proteínica" se usa con frecuencia para designar la hipoproteinemia. Pero el conocimiento de que disponemos actualmente indica que no son sinónimos.

La hipoproteinemia puede deberse a una deficiencia en la clase y cantidad de proteína o de muchos de los otros nutrientes esenciales. Los adelantos desde 1900 en nuestros conocimientos de las proteínas y aminoácidos, han centrado la atención sobre los pueblos de todo el mundo que no ingieren suficiente proteína. Sabemos también que necesitamos estudiar más a las proteínas vegetales.

LAS GRASAS y aceites han sido alimentos desde los tiempos antiguos; pero fue sólo hasta 1814, que Michel Eugene Chevreul, de Francia, descubrió que las grasas están hechas de ácido graso y glicerol. También él dio el nombre a la margarina.

Hace un siglo se desarrollaron intensos argumentos sobre si el cuerpo animal podía cambiar los carbohidratos a grasa. La única manera de encontrar una respuesta era la experimentación. Se alimentaron dietas libres de grasa a cerdos, patos y gansos. El análisis posterior de los cadáveres, señaló la presencia de grasa en el cuerpo. Sólo podía provenir de los carbohidratos de la dieta.

El uso del calorímetro demostró que las grasas tienen dos y cuatro veces el valor calórico del carbohidrato y la proteína. Para el principio del siglo XX es aceptado que grasas y carbohidratos se podían usar indistintamente en la dieta. Se consideraba por lo tanto que las grasas no eran esenciales en la dieta. Las grasas se consumían en grandes cantidades debido a su sabor y valor de saciedad; pero se les concedía poca importancia nutricional, excepto por su valor energético. Luego, en 1915, vino el notable descubrimiento de que ciertas grasas, tales como la mantequilla, eran fuentes de la recientemente descubierta vitamina B. Pronto se descubrieron otras vitaminas solubles en grasas.

En 1929 se presentó un renovado interés, cuando los hombres de ciencia observaron que las ratas que se mantenían en una dieta libre de grasas, pero adecuada por otra parte (vitaminas suministradas en otras preparaciones) no se mantenían saludables. Los animales perdían pelo del cuerpo y desarrollaban una enfermedad de la piel y necrosis de la cola. Esta condición podía evitarse, alimentando ácidos grasos altamente insaturados en su estructura. El ácido linoleico se identificó como el ácido graso esencial. Los ácidos linoleico y aranquidónico, sirven la misma función. Este nuevo conocimiento hizo posible a los investigadores el preparar dietas experimentales que condujeron al descubrimiento de más vitaminas. Nuevamente, el interés se centró sobre las vitaminas en la nutrición.

El alto contenido de substancias grasas en las paredes de arterias engrosadas que se asocian frecuentemente con enfermedades cardiacas, nuevamente ha despertado interés en la posible relación de la grasa dietética con estas condiciones. Se están efectuando muchos trabajos sobre grasas, cantidad y naturaleza química de las mismas y de los ácidos grasos que deben formar parte de la dieta diaria del hombre. Quizá queda aún por encontrar un patrón acerca de la cantidad de grasa y ácidos grasos en la dieta, tal como se hizo para los aminoácidos.

Los ELEMENTOS inorgánicos —o constituyentes minerales, ceniza o sales inorgánicas, como se han llamado— se conocían hace un siglo como esenciales para la vida de las plantas. Los animales de granja no progresaban si se omitía la sal común de su dieta.

Al principio de este siglo, Henry C. Sherman comenzó estudios sobre calcio, fósforo y hierro en la nutrición humana, primero en la Universidad de Wesleyan con el Dr. Atwater y más tarde en la Universidad de Columbia. Estos elementos fueron conocidos como esenciales en la dieta y se condujeron muchos experimentos para intentar determinar cuánto se necesitaba de cada uno, exactamente en qué forma funcionaban en el cuerpo y cómo los afectaba la preparación del alimento. Algunas de estas preguntas no han sido, aún ahora, contestadas satisfactoriamente.

Durante algún tiempo existía duda acerca de la forma de estos elementos minerales; pero la creencia en las virtudes especiales de ciertas combinaciones orgánicas, especialmente de fósforo y hierro, gradualmente señalaron el camino al reconocimiento de que las combinaciones inorgánicas se utilizaban igualmente bien.

Para 1930, cuando nuevas técnicas y aparatos hicieron posible que los químicos pudieran medir pequeñas cantidades de ciertas substancias inorgánicas, se reconoció el significado de los elementos minerales en la nutrición.

El yodo había sido identificado un siglo antes. En la década de los 20 se identificó como un elemento nutritivo esencial. La glándula tiroides en la base del cuello, aumenta de tamaño cuando se priva de yodo.

La condición se conoce como bocio simple. En el área de los grandes lagos, en donde el yodo ha sido extraído del suelo y no se encuentra en el alimento o en el agua de beber, el bocio se presentaba comúnmente entre los niños y especialmente entre las niñas.

Uno de los experimentos iniciales en gran escala, con seres humanos, fue conducido por David Marine y O. P. Kimball en 1921 con 6 mil niños de escuela en Akron, Ohio. Estos experimentos demostraron que los niños que recibieron yodo en el agua de beber no desarro-

llaban bocio; una gran proporción de aquellos que no se trataban así, desarrollaban esta condición. Una forma más efectiva de suministrar una fuente segura de yodo para todas las personas, se desarrolló más tarde, agregando yoduro de potasio a la sal de mesa. El uso de esta sal siempre se ha encontrado sobre una base voluntaria, pero constituye una buena medida de salud pública y es asequible a toda la gente.

Los investigadores en la Universidad de Wisconsin, encontraron en 1928 que las sales de hierro puras eran inefectivas para curar la anemia en ratas y que necesitaban encontrarse presentes pequeñas cantidades de cobre en la dieta, antes de que pudiera utilizarse el hierro.

El manganeso, hierro y zinc, se agregaron luego a la lista de elementos necesarios para mantener el crecimiento y salud en las ratas experimentales.

Se encontró necesario el cobalto para quitar la enfermedad en ganado bovino y ovino (1935). Con el descubrimiento de la vitamina B_{12} (1948) y la posterior identificación de cobalto como uno de sus constituyentes, este elemento se ha unido a la lista de los que se saben esenciales para la gente.

Estos son elementos nutritivos principales, que se han identificado hasta ahora.

La historia de la nutrición es más que una serie de descubrimientos de nuevos compuestos necesarios al cuerpo.

Los problemas de la nutrición continúan haciéndose más complejos. Los nuevos descubrimientos revelan que existe una interrelación estrecha entre muchos de los nutrientes. Numerosos factores afectan la asequibilidad de los diferentes componentes que existen en el alimento. La individualidad bioquímica de cada persona debe, por otra parte, mantenerse en mente, cuando se suministran las necesidades nutricionales del hombre.

Los nutrientes del alimento se convierten en estructura corporal. Por largo tiempo, se pensaba que el material del cuerpo y especialmente los depósitos de grasa eran más o menos estables.

¿Cómo podría saberse? Era posible analizar y saber exactamente qué era ingerido oralmente, así como también lo que se excretaba; pero lo que sucedía dentro del cuerpo permanecía en el misterio.

Este era el estado de cosas hasta poco después de 1930 en que Harold C. Urey descubrió el hidrógeno y el nitrógeno pesados Urey era un chico de Indiana, que se convirtió en profesor de la Universidad de Columbia y que en 1934 ganó el premio Nobel de química.

Su descubrimiento fue utilizado por Rudolf Schoenheimer, que incorporó hidrógeno pesado a los ácidos grasos, y los alimentó a ratones. Sacrificando después a los animales, pudo determinar en dónde se

depositaba el hidrógeno pesado. Encontró que los ácidos grasos de las grasas almacenadas son continuamente transportados a, y de los órganos. Se incorporan indistintamente con la grasa de la dieta, y se convierten en otros ácidos grasos tanto de cadena larga como corta. Se vio que sólo los ácidos grasos no saturados, no tomaron hidrógeno pesado, confirmando así el descubrimiento inicial de que los ácidos grasos no saturados, no pueden ser sintetizados en el cuerpo, sino que deben ser suministrados en el alimento.

Otra serie de experimentos, se desarrolló en forma similar. Se usó nitrógeno pesado como parte de los aminoácidos alimentados a ratones. Igual que el caso de grasas, existía un intercambio rápido entre los aminoácidos dietéticos y los de la sangre y tejidos. El aminoácido glicina fue el único que no extrajo nitrógeno pesado de los aminoácidos "con etiqueta". El Dr. Schoenheimer demostró que constituyentes corporales se encontraban en un estado dinámico. Se introdujo así un nuevo concepto sobre nutrición.

Actualmente se cuenta con isótopos radiactivos de otros elementos —calcio, fósforo, hierro—, herramientas valiosas para seguir las trayectorias de los nutrientes dentro del cuerpo.

Los ESTUDIOS dietéticos dentro del hombre han sido llevados a cabo en todas las edades, y menciono algunos ejemplos para mostrar el progreso de esta vía de estudio. La mayor parte de los estudios de nutrición han sido efectuados en animales experimentales. No puede deliberadamente privarse al hombre de alimentos esenciales; pero algunas circunstancias históricas y geográficas han suministrado oportunidades para el estudio experimental del hombre.

Desde el siglo XVII, Sanctorius buscaba una explicación del metabolismo, cuando medía su propio peso y el de su alimento en una balanza.

El resultado fue un libro de aforismos —un final más feliz que el que tuvo el joven médico, William Stark, en el siglo XVIII. Era un hombre de 29 años, con el deseo de encontrar el efecto de la dieta sobre la salud. Consumió cantidades cuidadosamente pesadas de pan y agua, y añadió otros alimentos de uno en uno. Se sintió enfermo en el curso de unos meses y murió de lo que los conocimientos de hoy en día indican ser una severa deficiencia vitamínica.

James Lind fue más afortunado. Su experimento clásico fue el primero químicamente controlado y demostró que el jugo de limón curaba el escorbuto.

Hacia el fin del siglo XIX, Max Rubner en Alemania y Lyon Playfair en Inglaterra y Wilbur O. Atwater en los Estados Unidos, efectuaron estudios sobre dietas. Razonaban que los grupos vigorosos y saludables seguramente tendrían dietas adecuadas. El análisis de die-

tas de estos grupos, creían ellos que arrojarían las cantidades adecuadas de ingestión de calorías y proteínas.

Atwater recomendaba 3 400 calorías y 125 gramos de proteína para un hombre que desarrolla trabajo muscular activo. Consideraba que la grasa y los carbohidratos eran intercambiables como fuentes de calorías.

El conocimiento más extendido de nutrición se hallaba bien establecido para 1926 y podían fácilmente obtenerse dietas humanas adecuadas, de alimentos naturales.

La mente inquisitiva del Dr. H. C. Corry Mann, un médico inglés a cargo de un hogar para niños, le hizo pensar si podría mejorar lo que se consideraba de acuerdo con todas las normas del día como una dieta adecuada. Un grupo de sus niños permanecieron sobre la dieta ordinaria. Otros seis grupos recibieron, respectivamente, cantidades adicionales de azúcar mantequilla, margarina, caseína, berros y leche. Todos los grupos que obtuvieron los elementos adicionales aumentaron más, en peso así como en estatura, al final de un año que el grupo sobre la dieta regular. El grupo que obtuvo leche arrojó las máximas ganancias. Descubrimientos ulteriores de vitaminas y mayor conocimiento de los elementos nutritivos han contribuido algunas de las respuestas respecto de la leche como alimento. Este estudio demostraba nuevamente el valor del concepto introducido al principio del siglo por el Dr. McCollum, de que la investigación biológica suministra información que no puede obtenerse por análisis químico.

Otro estudio fue el de Lord John Boyd-Orr y sus asociados en 1931, referentes a la salud de dos tribus africanas que vivían en la misma área, pero con diferentes costumbres alimenticias.

Los exámenes físicos y médicos, análisis de sangre y examen cuidadoso de la ingestión de alimento fueron hechos sobre varios miles de nativos. La tribu Masai era un grupo de pastores que vivían principalmente de leche, carne y sangre cruda —dieta relativamente alta alta en proteínas, grasas y calcio—. Los Akikiyu eran agricultores que vivían de cereales, raíces y frutas —dieta relativamente alta en carbohidratos y baja en calcio.

Los Akikiyu tenían una incidencia de deformidades óseas, caries dentales, anemia, condiciones pulmonares y úlcera tropical. Los varones Masai adultos promediaban 12.5 cm más de estatura y 10.5 kilogramos más de peso y tenían una fuerza muscular superior a la de sus vecinos.

Nuevamente la evidencia sugiere que los resultados del laboratorio respecto al valor nutritivo de los alimentos se encuentra confirmado en los estudios directos sobre seres humanos.

Mayor énfasis sobre la importancia de la nutrición fue dada por el

Dr. Frederick Tisdall y sus asociados, en los estudios hechos en Toronto, y que en 1941 encontraron que las condición física de los infantes en el nacimiento era marcadamente superior cuando las madres habían recibido una dieta adecuada durante la gestación.

Los resultados fueron verificados en 1943 por el Dr. Harold Stuart y la señora Bertha Burke, en Boston. Registraron a 216 mujeres encinta, cuyas dietas podían clasificarse como buenas, regulares, pobres y muy pobres. La salud de cada bebé reflejó la calidad de la dieta materna. La mayor parte de los infantes nacidos de madres con las dietas buenas o excelentes durante la gestación se encontraban en condición física buena o excelente en el nacimiento. Los infantes nacidos de madres con dietas pobres se encontraban en su mayoría en condiciones físicas regulares o pobres, nacían muertos o prematumente. La dieta pobre durante la gestación no pareció afectar a la salud de la madre, pero sí afectó a la salud del niño. La cantidad de proteína en la dieta materna también se correlacionó con el peso y estatura del niño en el nacimiento.

Los HOMBRES DE ciencia se han preguntado durante mucho tiempo si la nutrición afecta la duración de la vida de una persona.

Luigi Cornaro, un veneciano del siglo XVI, comía en exceso en su juventud; pero después de la edad de 40 años, se apegó a un régimen dietético estricto. Los resultados fueron magníficos para Cornaro; vivió cien años. En su vejez escribió entusiastamente de la alegría de vivir.

La ciencia demanda, sin embargo, mejor evidencia que esa. Es difícil, si no imposible, estudiar la longevidad en relación con la dieta del hombre, bajo condiciones experimentales controladas; ningún investigador vive lo suficiente para completar un estudio de éstos. Pero sí los resultados sobre ratas experimentales pueden aplicarse al hombre (y hay evidencia de que tales resultados son aplicables en muchos casos), entonces los experimentos de Henry C. Sherman en la Universidad de Columbia han dado una respuesta.

Comenzando en 1920, el Dr. Sherman inició dos series de ratas bajo dietas diferentes. La dieta A de leche entera seca y trigo entero molido, era adecuada para el crecimiento y la reproducción. La dieta B tenía una mayor proporción de polvo de leche y por lo tanto era mejor. Generaciones sucesivas de los animales originales se mantuvieron bajo las mismas dos dietas. Para 1949 vivían ya setentavas generaciones. Esto es algo así como tomar dos familias antes del tiempo de Julio César y estudiar a sus descendientes continuamente hasta el tiempo presente.

La dieta A era adecuada para el crecimiento y reproducción para todas las generaciones de ratas. Para la dieta B, o sea la mejor, los

animales mostraban diferencias que eran estadísticamente significativas: un crecimiento más rápido y eficiente, madurez más temprana, duración más larga de la vida reproductiva, mayor éxito en el crecimiento de las camadas y un aumento en la duración de la vida.

Otros estudios del Dr. Sherman mostraron que el aumento de vitamina A y calcio del polvo de leche agregado en la dieta B, definitivamente contribuía al mejoramiento en el crecimiento y longevidad a estos animales.

Los años de depresión suministraron material químico para las deficiencias nutricionales en el hombre. También presentaron la duda de si nuestro pueblo estaba adecuadamente alimentado.

Lo que forma una dieta adecuada es difícil de definir. Lord Boyd-Orr ha definido la salud como "un estado elemental tal que no admite ninguna mejora proveniente de un cambio en la dieta". Pero, ¿qué clase de dieta mantiene tal estado de salud?

Hazel K. Stiebeling, actual director del Institute of Home Economics in the Department of Agriculture, fue uno de los hombres de ciencia que consideró el problema de la escasez de la década de los 30 y preparó un patrón de trabajo sobre las cantidades de elementos nutritivos y alimentos requeridos diariamente por individuos de diferentes edades, sexo y actividades. El Dr. Stiebbeling condujo un estudio nacional de consumo de alimento, en un grupo representativo de la población de los Estados Unidos en la década de los 30. Las dietas fueron evaluadas en orden de funcionalidad comparadas con las normas de requisitos. La publcación "¿Are We Well Fed? A Report on the Diet of Families in the United States", produjo una atención general y decidió al Presidente Franklin D. Roosevelt a formar la National Nutrition Conference for Defense en mayo de 1941. Al mismo tiempo, la National Academy of Sciences National Research Council, nombró una comisión sobre alimento y nutrición, para desarrollar una tabla de "Cuotas diarias recomendadas de elementos nutritivos específicos" —"Recommended Daily Allowances for Specific Nutrients".

Los problemas de la guerra estimularon aún más el estudio de necesidades nutricionales de todos los pueblos. Los representantes de 44 naciones se reunieron en Hot Springs, Va., en 1943, para considerar formas y medios por los que cada país podría mejorar los recursos alimenticios y las dietas de sus pueblos. De esta conferencia, se derivó la reunión en 1946 en Quebec, cuando la organización de alimento y agricultura de las Naciones Unidas fue establecida. La cual ha hecho mucho a través de los años, para estudiar la mala nutrición, determinar las necesidades nutricionales y promover la producción de alimentos y mejorar las dietas de pueblos en todo el mundo.

El enriquecimiento y fortificación de alimento fue otro paso en el

progreso de la nutrición. El enriquecimiento fue posible después de 1940 gracias a la habilidad de los químicos para preparar elementos nutritivos puros en forma barata y fue necesario por el descubrimiento de que la dieta americana en ese periodo era inadecuada.

He mencionado la incidencia de la gota y su prevención, por medio de la adición de pequeñas cantidades de yodo. El yoduro de potacio se agregó a la sal de mesa y se puso a la disposición del público en las tiendas de abarrotes en 1924, y los beneficios de esta medida de salud pública han sido ya demostrados.

La vitamina A se ha agregado a la margarina para hacerla una buena fuente de esta vitamina. Tal fortificación es abligatoria en algunos estados y se puede obtener margarina con 33 000 unidades internacionales de vitamina por kilogramo, en la mayor parte de los establecimientos del país.

Los daneses fueron los primeros en reconocer la necesidad de agregar vitamina A en esta forma. Durante la Primera Guerra Mundial, prácticamente toda la mantequilla de Dinamarca era explotada. Subsecuentemente se observó una afección en los ojos de los niños que fue reconocida como deficiencia de vitamina A. como medida preventiva, se agregaron concentrados de vitamina A a la margarina. Otros países adoptaron la misma práctica. El Council on Foods and Nutrition de la American Medical Association aprobó el procedimiento en 1939 y desde entonces ha sido apoyado por la Food and Nutrition Board.

El descubrimiento de la vitamina D como substancia antiraquítica y el reconocimiento de los aceites de hígado de pescado como una fuente eficaz, condujeron a la recomendación de que los bebés deberían recibir aceite de hígado de pescado o algún concentrado de vitamina D. La prevención del raquitismo y el desarrollo de huesos fuertes en niños y jóvenes, dependía de una ingestión adecuada de calcio y fósforo así como de vitamina D por lo tanto la fortificación de leche, con vitamina D, se inició en la década de los treinta. The Council on Foods and Nutrition of the American Medical Association aprobó la fortificación de leche con 400 unidades internacionales de vitamina por litro.

Para 1941 se había acumulado evidencia de que muchas familias americanas estaban consumiendo dietas inadecuadas en tiamina, riboflavina, niacina y hierro. Debido a que también estábamos preocupados por los problemas de la guerra en Europa, se llamó a la National Nutrition Conference for Defense en mayo de ese año. El gobierno estudiaba proposiciones para agregar algunas vitaminas a la harina y al pan. Una comisión sobre alimento y nutrición (que después se llamó The Food and Nutrition Board) había sido establecida en 1940,

para dar dirección al programa nacional de nutrición. La comisión propuso el uso del término "enriquecido" y señaló límites mínimo y máximo para el enriquecimiento del pan y la harina con tiamina, riboflavina, niacina y hierro. Con el apoyo de los molineros, la harina enriquecida se puso a disposición del público y fue usada por el Ejército y la Armada. La riboflavina, sin embargo, no estuvo disponible en cantidades adecuadas para su empleo sino hasta el final de 1943.

En enriquecimiento de pan y harina ha sido un programa sujeto a controversias. Algunos han mantenido que el público debe ser educado para usar los alimentos naturales que deberían suministrar todos los elementos nutritivos; pero la experiencia de siglos ha demostrado que las gentes se resisten a cambiar sus hábitos de alimentación y que la educación con respecto a la selección de alimentos es un proceso lento. Más de la mitad de los Estados solicitan el enriquecimiento de la harina y el pan. Carolina del Sur fue el primero en hacerlo así.

Los estudios dietéticos arrojan evidencia de la mejora nutriocional de la ingestión de alimentos de varios grupos, y estudios químicos han reportado la disminución entre síntomas de deficiencia nutricional. Pero ha habido mejoras en los ingresos de la familia y los gastos en alimento desde que comenzó el programa de crecimiento y estos son factores contribuyentes. Sin embargo, toda la evidencia experimental hasta la fecha muestra que la mejora de la nutrición de las dietas, mejora también la salud. Especialmente, esto es cierto cuando el artículo alimenticio es de consumo general o básico.

DE LA MENTE humana han provenido las ideas y de los laboratorios las pruebas (y algunas veces las refutaciones) de los hechos sobre la que se basa nuestro conocimiento de nutrición. Los laboratorios de nutrición tienein alto costo de mantenimiento.

Por lo tanto, la historia del progreso no sería completa en referencia a alguna de las organizaciones y agencias que han contribuido fondos para el soporte de la investigación en la nutrición y que han dado oportunidades para conocer el trabajo de otras a través de reuniones profesionales y publicaciones.

Nuestra relación de la forma en que emergió el estudio de la nutrición como ciencia, comenzó con Wilbur O. Atwater y su investigación en la oficina de estaciones experimentales —Office of Experiment Stations—. Las estaciones experimentales, llevan a cabo la búsqueda de conocimientos en todos los Estados de la Unión. Otras divisiones del Departament Agricultural están encargadas de una gran variedad de problemas básicos y aplicados relacionados con la nutrición. De importancia primordial entre ellos es el Institute Home Economics, que fue establecido en 1923 como Bureau of Home Economics.

De United States Public Health Service ha hecho también una contribución importante. La historia de la lucha contra la pelagra y el uso del yodo para evitar la gota endémica, ha sido ya relatada. Los hombres del Public Health Service se encontraban en la vanguardia.

Tres organizaciones profesionales, tienen entre sus miembros muchos hombres y mujeres que fueron los estudiantes de Mendel, McCollum y Sherman y que han continuado la investigación y la enseñanza de todas las fases de la nutrición. Estas organizaciones son The American Home Economics Association (1909) y la American Dietetic Association (1917) y The American Institute of Nutrition (1933).

The Food and Nutrition Board of the National Academy of Sciencs National Research Council (1940) ha guiado la aplicación de la ciencia de la nutrición por medio de sus recomendaciones de cuotas dietéticas. Los miembros del comité preparan también boletines que compendian e interpretan la investigación corriente sobre nutrición.

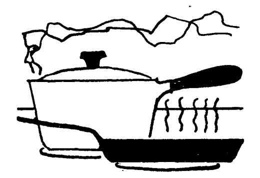
Los trabajadores de investigación sobre nutrición en el laboratorio han sido gratamente auxiliados con donaciones del Williams-Waterman Fundo (1940), Este fondo recibió el nombre de Robert R. Williams, "el padre del enriquecimiento", que dedicó 26 años a la investigación y búsqueda de la tiamina. Robert E. Waterman fue socio de Williams en los últimos 12 años de su investigación. Juntos, encontraron la forma de hacer tiamina tan barata que pudo usarse para enriquecer pan, harina, harina de maíz y arroz.

Otra fuente importante de ayuda financiera a los trabajos de investigación y nutrición es la Nutrition Foundation (1941). Los fabricantes de alimentos en todo el país soportan a la fundación y el Dr. Charles G. King, que aisló la vitamina C pura en 1932, fue nombrado en 1942 director de su programa de ayuda para investigación y distribución de información respecto de la nutrición.

Solos o en grupos, en laboratorios privados y en estaciones experimentales gubernamentales; en colegios, Universidades, clínicas, escuelas de medicina y compañías industriales, hombres y mujeres en éste y muchos otros países, han buscado las respuestas a los intrincados problemas de la salud y bienestar humanos y su relación con el alimento. Se han hecho grandes progresos. Queda mucho por aprender sin embargo, y esa es la tarea que tenemos frente a nosotros.

ELIZABETH NEIGE TODHUNTER *es decano de la School of Home Economics, Universidad de Alabama, y una antigua presidenta 1957-1958, de la American Dietetic Association. Ha efectuado amplias investigaciones sobre nutrición, y escrito extensamente sobre la historia de la nutrición. Fue graduada de la Universidad de New Zealand y de la Universidad de Columbia, New York.*

Preguntas y Respuestas



La mayor parte de las preguntas que aquí se contestan han sido formuladas al agente de demostración por personas en todos los Estados Unidos.

Indican un interés general de los americanos en la nutrición y la clase de información que desean. Las preguntas representan barómetros, en cierto sentido, así como guías útiles en muchos proyectos.

No todas las preguntas se encontraban dentro del objetivo de este libro. Muchas otras se consideran con mayor atención en los capítulos que siguen. Algunas preguntas de varias fuentes, se agregaron para completar esta sección y reflejar más fielmente el campo de acción del libro—aun cuando todas las preguntas y respuestas juntas, no forman necesariamente un compendio.

¿Qué tan antiguo es el conocimiento humano de la nutrición?

Desde el año 1900 A. C. los egipcios reconocieron que la dieta podía ser un factor en el desarrollo de la seguera nocturna y síntomas relacionados en los ojos. Para ellos, el hígado crudo, que sabemos nosotros es rico en vitamina A, se recomendaba como procedimiento curativo.

En el año 525 A. C., Herodoto señaló que en un examen de cráneos persas y griegos, aparecía que la estructura ósea de los griegos era considerablemente más fuerte, quizás relacionada con las diferencias en la exposición a la luz solar. Sabemos ahora la importancia de la vitamina D en el desarrollo óseo y la efectividad de la luz solar para promover la actividad de la vitamina D en el cuerpo.

La fascinante secuencia de ideas sobre investigaciones de la nutrición ha sido relatada por el Dr. Elmer V. McCollum, un investigador precursor él mismo, en su libro, A History of Nutrition (Houghton Mifflin Company, 1957). El Dr. McCollum ha sugerido que Cato

el Censor, el enérgico estadista romano del primer siglo antes de Cristo, fue quizá el primer maestro efectivo de dietética, debido a su discurso sobre el valor de la col, reconocida al presente como una fuente de la nutriente y sencial vitamina C, como restauradora y conservadora de la salud, en tiempos en que los cereales secos o cocidos, carentes de vitamina C, representaban los elementos de subsistencia en las poblaciones.

Referencias bíblicas de los efectos de ciertos alimentos o variaciones en las fuentes de alimentación, tanto en abundancia como en escaceses, son numerosos. Se han encontrado observaciones similares a lo largo de la edad media.

El Dr. McCollum ha revisado reportes de todo el mundo, que datan desde los siglos 17, 18 y 19, y que describen epidemias extensas, que ahora reconocemos incluian síntomas de enfermedades de deficiencia nutricional como el raquitismo, escorbuto, pelagra, los síntomas neurológicos del beriberi, ceguera nocturna, anemia y gota.

¿Cuál es una buena manera para perder peso?

En seguida se dan unas cuantas reglas simples que deben seguirse para elegir comidas de bajo contenido calórico.

Seleccionar una dieta variada que contenga las diferentes clases de alimentos importantes para la salud—leche, carne (o alternativo) fruta y legumbres, así como cereales de grano entero o enriquecido y pan.

Elegir los alimentos con la menor cantidad de calorías en uno de estos grupos. Por ejemplo, leche descremada y "buttermilk" suministra menos calorías que la leche entera.

Preparar y servir los alimentos en forma que no se les agregue calorías. Evitar los alimentos fritos, salsas ricas, aderezos, postres ricos, etc.

Reducir la cantidad del alimento ingerido.

Servirse menos cantidades.

Evitar los bocadillos y la ingestión de alimentos entre comidas (a menos que tales alimentos estén planeados como parte de una cuota total de calorías).

Desarrollar algo de ejercicio regularmente, para aumentar el gasto de calorías y mantener el cuerpo en buenas condiciones físicas.

¿Cómo sé si estoy obteniendo suficientes calorías?

El peso es una guía buena respecto a si se están obteniendo suficientes calorías. Un adulto debe ingerir lo suficiente para mantener el peso deseable para él Generalmente el peso a los 25 o 30 años se considera el peso deseable por el resto de la vida. Si pesa usted más que esto, probablemente está usted ingiriendo demasiadas calorías.

Si su peso es inferior en esta norma, puede necesitar más calorías. El niño y el adolescente, que aún están creciendo, necesitan suficiente alimento para permitir ganancias normales en peso.

¿Cuántas calorías existen en un postre de gelatina ordinario? ¿Por qué lo recomiendan algunos doctores?

Media taza de postre de gelatina preparada para servirse, comida en forma simple y sin agregarle fruta, suministra alrededor de 80 calorías y alrededor de 2 gramos de proteína.

Los doctores pueden recomendar este alimento debido a que es fácil de digerir, de sabor ligero y es aceptable a la mayor parte de la gente. Puede usarse en dietas restringidas en calorías como substituto de los postres de mayor contenido calórico.

¿Puede substituirse la proteína vegetal en lugar de la proteína animal?

Las proteínas vegetales generalmente son de calidad inferior a las animales debido a que no suministran la gama completa de aminoácidos en las cantidades que necesita el cuerpo para la construcción de sus tejidos. Ciertos alimentos de origen vegetal —frijoles de soya. nueces, frijoles secos y chícharos—, son mejores que otros de origen vegetal. Se necesita sólo una pequeña cantidad de proteína de fuentes animales, sin embargo, para suplementar las proteínas que se encuentran en los alimentos vegetales. Combinaciones, como cereal y leche, macarrón y queso, huevo y pan así como frijoles con salchichas, suministran mejores proteínas que los alimentos de origen vegetal, si se consumen solos.

¿Es el pan que se anuncia como pan de alta proteína un buen substituto de la carne?

Muchos de los panes que se anuncian como de "alta proteína" contienen muy poca más proteína que el pan ordinario. Cuatro rebanadas de pan blanco ordinario contienen menos de la mitad de la proteína que se tiene en un platillo ordinario de carne magra (60 a 90) gramos, cocinada). La proteína en el pan debe combinarse con algo de la proteína de alimentos de origen animal con objeto de dar al cuerpo todos los aminoácidos que se necesita.

¿Qué podemos comer que nos dé proteínas y pocas calorías?

Buenas fuentes de proteína relativamente bajas en grasas y por lo tanto en calorías son la leche descremada, el queso, requesón, huevos, carne magra y pescado, pollo y guajolote.

¿Qué alimentos, si existen, mejoran la fertilidad en las mujeres y la virilidad en los hombres?

No existe un alimento que aumente la fertilidad en las mujeres y la virilidad en los hombres. Los alimentos contribuyen elementos nutritivos importantes a la buena salud y el estado general de ésta puede afectar a la fertilidad y a la virilidad.

¿Qué es Inositol? ¿Cuál es su valor?
El Inositol se incluye con frecuencia entre las vitaminas del complejo B. Se requiere para el crecimiento y nutrición apropiada de los animales, Pero su papel en la nutrición humana no se conoce aún.

Mi niño gusta mucho del dulce.
¿Qué tanto debo darle?
Asegúrese que coma todos los alimentos que necesita para su crecimiento y salud antes de darle dulce. Luego, asegúrese que el dulce no agregue más calorías de las que necesita.

¿Cómo se compra el contenido proteínico de la mantequilla de maní con el de la carne?
Cuatro cucharadas suministran aproximadamente la misma cantidad de proteínas que 60 gramos de carne magra cocinada (sin hueso).

¿Es esencial la grasa en mi dieta?
Sí; es necesario algo de grasa para la buena nutrición. La grasa es una fuente concentrada de calorías. Algunas grasas suministran las vitaminas A y D y algunas son importantes como fuentes de ácidos grasos esenciales.

¿Qué es lecitina? ¿Cuál su valor en la nutrición?
Las lecitinas se presentan en varios tejidos animales y vegetales. Químicamente está relacionada a las grasas. La leticina se agrega a muchos alimentos debido a que tiene propiedades muy especiales, como las de retardar la oxidación, retener la humedad, y dispersar los glóbulos de grasa.

¿Qué es germen de trigo?
El ácido glutámico es uno de los aminoácidos simples. No necesita incluirse como tal en las dietas debido a que el cuerpo humano puede fabricarlo de otros aminoácidos suministrados en otros alimentos.

¿Qué es gérmen de trigo?
Germen de trigo es la porción del centro de la semilla llamada embrión, del cual inicia su crecimiento la nueva planta. Constituye alrededor de 2 o 3 por ciento del centro. El germen es una fuente concentrada de proteína, hierro, vitamina E y vitamina B. Su contribu-

ción nutricional a la dieta ordinaria es limitada, sin embargo, debido a las pequeñas cantidades que se consumen generalmente, solo o combinado con otros alimentos.

¿Cuánta vitamina E se requiere?
Se sabe poco acerca de los requerimientos humanos para esta vitamina. La vitamina E se encuentra tan ampliamente distribuida en los alimentos ordinarios que hay poca probabilidad de una deficiencia dietética. El aceite de germen de trigo, es la fuente natural más rica de vitamina E pero la vitamina se encuentra también presente en otros aceites vegetales y de semillas, hojas verdes, carne, huevos y productos lácteos.

¿Qué alimentos son especialmente importantes para que los niños tengan una dentadura sólida?
Una dieta adecuada de todos los elementos nutritivos es necesaria para la formación y mantenimiento de buenos dientes.

¿Qué valor tiene la levadura de cerveza?
La levadura de cerveza es una fuente concentrada de proteínas de alta calidad y de muchas de las vitaminas B. Debido a que también es una buena fuente de minerales hierro y fósforo, algunas veces se prescribe médicamente para pacientes que necesitan suplementos dietéticos.

¿Qué es "Jalea Real"? ¿Tiene algún valor en la nutrición?
La jalea real es una substancia que proviene de las glándulas salivales de las abejas y que éstas alimentan a la abeja reina. No se ha reportado elemento nutritivo importante presente en la "Jalea Real" que no pueda obtenerse fácilmente de alimentos ordinarios de nuestras fuentes habituales. Algunos fanáticos (excéntricos) pretenden que la jalea real tiene valores salubres especiales para los seres humanos; pero no existe base científica para tales pretensiones.

¿Es seguro el cocinar alimentos ácidos en aluminio?
Sí. No existe evidencia científica que pruebe que el cocinar alimentos ácidos en aluminio sea dañino.

¿Suministra la cerveza algunos elementos nutritivos?
La cerveza suministra calorías y pequeñas cantidades de ciertos nutrientes. Las cantidades de minerales y vitaminas presentes son demasiado pequeñas para ser importantes en una dieta ordinaria.

¿Son buensa las bebidas carbonatadas para los niños?
El valor nutritivo de las bebidas carbonatadas se encuentran principalmente en su azúcar y calorías. Las dietas de los niños pueden ser

deficientes en elementos nutritivos esenciales si se usan las bebidas carbonatadas en lugar de alimentos nutricionalmente importantes.

¿Cuál es la diferencia en los valores nutritivos del helado y la nieve?

El helado se prepara principalmente de productos lácteos y agentes edulcorantes y contiene los elementos nutritivos contenidos por estos ingredientes. La nieve está hecha con fruta o jugos de fruta, ingredientes edulcorantes y pequeñas cantidades de leche o clara de huevo.

¿Por qué son esenciales las vitaminas?

Las vitaminas, aun cuando se requieren en cantidades muy pequeñas, son esenciales para el crecimiento y la reproducción; formación de anticuerpos; coagulación de la sangre; resistencia a la infección; formación de substancias intercelulares; integridad de huesos, dientes, piel, sangre y tejido nervioso. También funcionan como co-enzimas para innumerables reacciones químicas que tienen que ver con el metabolismo del alimento, sobre el cual depende la nutrición del cuerpo.

¿Por qué no puedo comer y beber todo lo que desee y tomar cápsulas de vitaminas y minerales para asegurarme de que obtengo los nutrientes esenciales?

Una dieta elegida al azar no es segura. Puede ser escasa en proteína y energía así como en otros nutrientes esenciales. Puede suministrar demasiados carbohidratos y en cambio ser escasa en otros elementos esénciales. Las preparaciones de vitaminas y minerales no pueden substituir las fuentes naturales de alimentos nutritivos.

¿Cuál tiene un valor alimenticio más alto, hígado de res, puerco, carnero, o ternera?

Cualquier clase de hígado es una fuente excelente de proteína de buena calidad, hierro, riboflavina y niacina.

¿Cuáles son las normas para hamburguesas?

La hamburguesa se prepara de carne fresca de res picada con o sin grasa de ésta agregada. El contenido graso no puede exceder a 30 por ciento. No pueden agregarse otras carnes ni agua.

¿Están ya cocinadas las salchichas (frankfurters)?

Sí, las salchichas (frankfurters) están cocinadas totalmente cuando se compran y pueden comerse con confianza sin necesidad de calentarlas.

El jugo que escapa de la carne congelada ¿tiene algún valor nutritivo?

Sí contiene pequeñas cantidades de elementos nutritivos solubles.

¿Cómo se distingue el corte de carne del costado de uno de paleta o de pecho?

Un corte de costado proviene del extremo de las costillas. Contiene una sección de la paletilla y parte de los huesos de las costillas. Otro corte es el corte de encuentro de la parte inferior. Puede distinguirse de un corte de costado por la sección transversal del hueso espigado de sección redonda presente. El corte de encuentro contiene también los extremos de varias de las costillas.

¿Se inspecciona la carne molida?

Sí. La carne molida, preparada en establecimientos bajo inspección federal, proviene de canales en buenas condiciones. El proceso de molido y especiado de la carne se encuentra totalmente supervisado para buena práctica sanitaria y uso de carne de animales saludables.

¿Es innocuo el uso de pavo relleno congelado comercialmente?

Los pavos rellenos congelados comercialmente se producen bajo condiciones sanitarias sumamente rígidas. El tamaño de los pavos es limitado. Tanto éstos como el relleno se mantienen a temperaturas reducidas durante su manejo. Un relleno pre-cocinado se mezcla mecánicamente en cantidades controladas, y se introduce asimismo a la cavidad del cuerpo y los pavos se congelan a menos de 33°C o a temperaturas aún más bajas. Este rápido proceso, bajo condiciones sanitarias y bajo control constante de laboratorio, resulta en aves rellenas de una cantidad bacterial extremadamente baja. Las direcciones en los paquetes especifican tiempos de procedimiento lo bastante largo para que ave y relleno lleguen a una temperatura de por lo menos 165°C que es suficiente para destruir cualquier microorganismo que pudiera ser dañino.

¿Es práctico cocinar o asar los pavos a la intemperie?

Los pavos pequeños, de menos de 2 kg de peso y listos para cocinarse, pueden asarse a la intemperie, sobre la parilla. Se cortan mejor en cuartos, para acortar el tiempo de cocimiento. Cuando los carbones se encuentran en aspas, se colocan partes de pavo sobre la parilla, se le agrega salsa de barbacoa y se cocinan hasta que están tiernos, volteándolos con frecuencia. Los pavos de mayor tamaño de 4.5 a 5.5 kg listos para cocinar, se pueden asar sobre una parilla giratoria. Déjense unos 25 minutos por cada medio kilogramo para aves más grandes.

¿Por qué no es seguro el rellenar y congelar las aves en casa?

Las aves rellenas congeladas en casa no se recomiendan debido al rápido manejo y congelación requeridos para que un producto sea seguro, condiciones que no se pueden asegurar en casa. Cuando las aves

y el relleno se mantienen a la temperatura de 10 a 55°C, los microorganismos asociados con la intoxicación alimenticia se pueden multiplicar produciendo toxinas. Aun un ave tomada directamente del refrigerador, puede alcanzar la temperatura ambiente del cuarto al ser preparada para congelarse y el relleno probablemente estará aún más caliente. A 18°C la temperatura de la mayor parte de los congeladores domésticos, el proceso de congelación es tan lento que parte del ave y del relleno, pueden permanecer en la zona de peligro por un tiempo demasiado largo especialmente si el ave es de gran tamaño. Es preferible por lo tanto, el congelar aves sin rellenar y rellenarlas antes de cocinarlas.

¿Cómo se distinguen los buenos cortes de carne?

Las guías que pueden usarse para seleccionar carne incluyen los sellos que muestran la inspección del gobierno de los Estados Unidos, que señalan grado y apariencia del corte. El sello de inspección certifica que la carne proviene de animales saludables, sacrificados bajo condiciones extremadamente sanitarias. Los sellos de grado están relacionados con la calidad. Los grados primero y de selección contienen más grasa, son generalmente más tiernos y tienen un sabor más pronunciado que los otros grados—bueno, ordinario y comercial. La carne de alta calidad tiene una apariencia bien pasteada (grasa con fibra magra) y grano fino, así como un color típico.

¿Por qué la grasa es algunas veces amarilla y algunas veces blanca?

El color de la grasa de la res se relaciona con el alimento del animal. El ganado que ha consumido una gran proporción de pasto en su alimento, almacena cierta carotina en su grasa la carotina da un color amarillo. El ganado sujeto a una ración elevada en granos, tieen grasa más blanca, con un bajo contenido de carotina. El color de la grasa no se usa ya como base para graduar los canales, según el sistema federal.

¿Cuáles son los substitutos baratos de la carne?

Los alimentos alternativos de la carne más comunes incluyen aves, pescados, huevos, frijoles secos y chícharos así como queso. Los frijoles y chícharos secos son probablemente los más baratos de los alimentos sobre las bases de costo por platillo. Quesos como el requesón, suizo y cheddar-type pueden ser más económicos en costo que muchos cortes de carne—también las aves y huevos especialmente cuando son abundantes. Ciertas pescados dependiendo de la localización y de la oferta en el mercado, pueden ser baratos.

El costo de la carne varía con el corte, calidad y la clase de carne.

Se puede encontrar que algunas carnes son tan poco costosas como ciertos substitutos.

¿Cuál es la diferencia entre jamón de pierna y jamón ordinario?
El jamón es el corte de la parte superior de la pierna de un cerdo. El corte de puerco que se llama jamón ordinario, proviene del extremo del canjilón del hombro.

¿Cuáles son los signos de putrefacción en aves frescas?
Olores y sabores fuera de lo ordinario son las primeras indicaciones de que el alimento se echa a perder. Una consistencia grasienta, mohos, decoloración y un olor pútrido, indican que el alimento está echado a perder en un estado avanzado.

¿Significa la leyenda "USDA Inspected and Craded" una calidad más alta en las aves?
Las aves listas para cocinarse y marcadas "USDA Inspected and "Graded" han sido graduadas por calidades así como inspeccionadas bajo estrictas condiciones sanitarias. Las designaciones de grado son A, B y C y se basan sobre conformación, grado, cubierta de grasa y extensión en que han sido removidas las plumas.

¿Qué significa "USDA Inspected" en aves frescas?
"USDA Inspected" en aves significa que éstas han sido examinadas por cuanto a condiciones generales sanitarias y encontradas adecuadas para alimento humano por un inspector entrenado del departamento de agricultura.

¿Debe lavarase la carne antes de cocinarse?
Ordinariamente, la carne no necesita lavarse. La limpieza con un trapo húmedo o el raspado con el extremo de un cuchillo generalmente es suficiente.

¿Se puede asar en horno un bistec redondo?
Los cortes redondos de carne varían grandemente en suavidad, dependiendo de la edad y terminado del animal. Este corte de carne de res contiene cantidades considerables de tejido conectivo por lo tanto es un corte menos tierno. Los cortes redondos generalmente se cocinan por medio de calor húmedo, sobre brasas o en cacerola.

Cuando compro carne congelada y la llevo a casa, se ablanda ligeramente ¿se puede recongelar?
La carne congelada puede recongelarse con seguridad si no se ha ablandado completamente La carne puede estar menos tierna y jugosa

cuando se recongela después de haber sido ablandada parcialmente. Su calidad será mejor si se mantiene congelada.

¿Cuál es la mejor compra en capones cuando se compran en cantidad para congelación—en pie o listos para cocinarse?

Esto depende del precio por kilogramo. Un capón vivo arrojará alrededor de 60 por ciento de su peso de compra cuando se prepara para cocinar excluyendo el cuello y las patas. Un capón que pesaba 1.75 kg, vivo, arrojará aproximadamente 1.25 kg listo para cocinarse. Un capón vivo es más barato cuando cuesta menos de las dos terceras partel del precio por kilogramo que uno listo para cocinarse.

¿Contienen los huevos la misma cantidad de hierro que la carne?

Sí, cantidades iguales por peso de huevo y la parte magra de la carne, contribuyen aproximadamente la misma cantidad de hierro.

¿Existe alguna diferencia en el valor alimenticio entre huevos secos y frescos?

Prácticamente no hay pérdida de valor nutritivo entre los huevos durante el proceso de secado. Cuando se reconstituyen al mismo contenido de humedad que los huevos frescos, los secos suministran los mismos nutrientes en aproximadamente las mismas cantidades.

¿Tienen un valor alimenticio más alto los huevos obscuros?

No. El color del cascarón no afecta el valor nutritivo del huevo. El color del cascarón es característico de la raza de aves.

¿Por qué son los huevos necesarios en la dieta?

No hay un solo alimento que no sea necesario. Los elementos nutritivos que necesita el cuerpo se enceuntran en muchos alimentos. Los huevos son una buena fuente de proteína de alta calidad, hierro y vitamina A.

¿En qué forma puedo identificar un huevo fresco dentro del cascarón?

La calidad de un huevo en el cascarón se puede determinar por alumbrado. Un huevo de alta calidad tiene solamente una cámara de aire pequeña y su yema se encuentra bien centrada. Una gran proporción de la clara es espesa.

La etiquetación por grados suministra al consumidor una base para seleccionar huevos de acuerdo con su calidad. Las letras US significan que los huevos han sido graduados oficialmente y las letras AA, A, B o C indican calidad. AA es el grado más elevado. La fecha, estampada en la caja indica cuándo fueron graduados los huevos. La marca de grado es la seguridad de que la calidad especificada se en-

cuentra en los huevos si se han mantenido en buenas condiciones después de graduados.

¿Cuántos huevos deben cosumirse por semana?

Un huevo al día o por lo menos 3 a 4 por semana, es una buena recomendación.

¿Se pueden usar los huevos congelados igual que los frescos en la cocina?

Los huevos congelados se pueden usar después de descongelados y medirse como huevos frescos en las siguientes proporciones: 3 cucharadas de huevo entero congelado y descongelado es igual a un huevo fresco entero: dos cucharadas de clara de huevo es igual a una clara de huevo fresco; 1.3 cucharadas de yema de huevo congelada es igual a una yema de huevo fresco. Las yemas de huevo o los huevos enteros a los que se agrega sal antes de congelar, se usan mejor en revueltos, ensaladas o plato principal. Si se les agrega algún edulcorante úsense en pasteles, budines u otros alimentos dulces.

¿Cuáles son algunas formas de cocinar y usar el huevo seco?

El huevo seco se puede usar en lugar de los huevos en cascarón en alimentos cocinados tales como pasteles, galletas, polvorones, guisados de cocimiento lento y budines horneados.

Dos y media cucharas de huevo seco cribado más una cantidad igual de agua, toman el lugar de un huevo en cascarón. Para ciertas recetas, el huevo seco se criba en los ingredientes secos. El agua necesaria para substituir a la removida del huevo durante el secado, se agrega al líquido en la receta. Para otras recetas, el huevo seco se mezcla primero con agua, luego se usa como si fuera huevo fresco.

¿Cuál es la diferencia entre huevos de grado AA y grado A?

Antes de romper un huevo de grado AA tiene menos espacio de aire que un huevo A. La clara de un huevo AA debe ser clara y firme; la de un huevo A clara y razonablemente firme. La yema de un huevo AA debe estar bien centrada, su contorno ligeramente definido y debe encontrarse libre de defectos.

La yema de un huevo de grado A debe estar bastante bien centrada, bastante bien definido su contorno y prácticamente libre de defectos.

Después de romper un huevo de grado AA, cubre una área relativamente menor y tiene una clara relativamente más viscosa que un huevo de grado A. Un huevo de grado AA cubre solamente una pequeña área, tiene una clara viscosa y la yema es redonda y alta. Un huevo de grado A por comparación, cubre una área moderada, tiene una clara de considerable viscosidad, una cantidad mediana de clara ligera y la yema es redonda y elevada.

¿Cuál es la forma de decidir el tamaño de huevos que constituyen la mejor compra?

El tamaño de los huevos se basa sobre el peso total de una docena de huevos. Los cuatro tamaños de huevos graduados en EE. UU. son extra grande, grande, mediano y pequeño. Cada uno de estos términos se refiere a un tamaño que tiene un peso específico por docena. El peso mínimo para los huevos extra grandes es de 780 g por docena. Para los grandes, 700. Para los medianos 610 y para los pequeños 520.

Para los mismos pesos de huevo del mismo grado, los huevos pequeños son tan económicos como los grandes cuando no cuestan más de las tres cuartas partes que los mismos.

Los huevos de tamaño mediano son más económicos que los grandes si no cuestan más de $\frac{7}{8}$ que éstos.

Los huevos extra grandes son más baratos que los huevos grandes cuando no cuestan más de $1\frac{1}{8}$.

¿Es seguro el uso de leche evaporada que se ha aperdigonado?

Los perdigones en la leche evaporada se forman por el asentamiento de sólidos durante el almacenamiento. Los perdigones no dañan a la leche. Las latas de leche evaporada se pueden voltear y agitar a intervalos frecuentes durante el almacenaje para evitar que se formen bolas.

¿Cuánto queso requesón se necesita para suministrar la misma cantidad de calcio que un vaso de leche?

320 gramos o aproximadamente una y media tazas de queso requesón, suministrarán la misma cantidad de calcio que un vaso de 230 gramos de leche entera.

¿Cuál es la diferencia entre queso requesón de bajo contenido de grasa en valor alimenticio, comparado con el queso requesón crema?

El queso requesón de bajo contenido de grasa tiene poca grasa y vitamina A; el queso reqeusón crema generalmente tiene un cinco por ciento de grasa y por lo tanto suministra más calorías y más vitamina A.

¿Cómo se homogeneiza la leche?

La leche se homogeneiza por medio de un proceso mecánico que separa la grasa en pequeñas cantidades, distribuyéndolas en el cuerpo de la leche. La crema no se forma en leche homogeneizada debido a que las partículas de grasa no elevan a la superficie de la leche.

¿Es posible que una persona ingiera demasiada leche?

Sí. Si la leche se consume en cantidades tales que excluya a otros alimentos importantes, de la dieta.

¿Cuál es el yoghurt?

El yoghurt tiene el mismo valor alimenticio qeu la leche de la cual está hecho. Cuando se hace de leche parcialmente descremada, que es el caso frecuente, el yoghurt es inferior en grasas, vitaminas A y calorías, que cuando está hecho de leche entera. El yoghurt es una buena fuente de otros elementos nutritivos que se obtienen de la leche; especialmente calcio, riboflavina y proteína.

¿Cuántos vegetales deben incluirse en el menú de una comida?

No existen reglas fijas en cuanto a la cantidad y calidad de alimentos que deban incluirse en cada comida. Esto es cuestión de preferencia individual. Una buena guía diaria de alimetno, y un plan para la selección de una dieta nutricional buena, sugiere por lo menos cuatro platillos de vegetales o frutas por día.

¿Qué es más económico, chícharos enlatados o congelados?

El precio y el rendimiento de los chícharos enlatados y congelados se debe comparar para determinar cuáles son más baratos. Una lata de chícharos No. 2, por ejemplo arroja aproximadamente dos tazas. Un paquete congelado de 290 gramos, alrededor de 1.5 tazas. Si se considera un platillo equivalente a media taza, la lata de cuatro platillos, el paquete tres; divídase el precio de la lata y el paquete por el número de platillos que dan para ver cuál de los dos es más barato.

¿Tiene la col blanca un valor alimenticio inferior a la roja?

No necesariamente. Ciertas variedades de col blanca tienen tanta vitamina C (su principal elemento nutritivo) como la roja. La cantidad presente depende parcialmente de las condiciones bajo las cuales ha sido almacenada la col y la longitud del periodo de almacenaje. El método de conocimiento al final afecta el valor alimenticio.

¿Existe alguna diferencia en el valor alimenticio entre los chícharos verdes y los amarillos secos?

Los valores alimenticios de los chícharos verdes y secos amarillos son muy similares.

¿Es el jugo de tomate una buena fuente de vitamina C?

Sí, media taza de jugo de tomate suministra aproximadamente la cuarta parte de la cuota diaria de vitamina C recomendada por el National Research Council.

¿Cómo se comparan los vegetales enlatados y congelados en valor con los productos frescos?

Los vegetales enlatados y congelados contienen una elevada proporción de los elementos nutritivos presentes originalmente, cuando

los vegetales se manejan y preparan comercialmente o en casa por métodos científicos modernos.

¿Son la cebolla y el perejil elementos formadores de la sangre?
Los alimentos que son buenas fuentes des hierro o de proteína de alto grado, mejoran la calidad de la sangre. Las cebollas suministran poco de cualesqiuera de estos elementos nutritivos. El perejil es una buena fuente proveedora de hierro pero no es probable que se consuma en una cantidad lo bastante grande para significar una ingestión considerable de hierro.

¿Cómo se concina el maíz a la intemperie a fuego abierto?
Se selecciona maíz tierno dulce, y se pelan las mazorcas hasta el extremo de la oreja, sin quitar las hojas. Se quitan los cabellos, y se semoja la mazorca en agua salada fría alrededor de 30 minutos. Se lavan y se aderezan los granos con mantequilla o margarina, sazonado con sal y pimienta. Nuevamente, jálense las cubiertas cubriendo el maíz. Envuélvase cada mazorca en hoja de aluminio gruesa, torciendo los extremos de manera que queden perfectamente cerrados. Tuéstese la mazorca en carbón caliente una vez que el fuego ha quedado en cenizas. Gírese frecuentemente, y déjese alrededor de 25 minutos al gusto.

¿Qué les da a las patatas su constitución cerosa?
Las patatas con un bajo contenido de almidón y un alto contenido de agua, tienen tendencia a hacerse cerosas caundo se cocinan. Las patatas, con un alto contenido de almidón, por otra parte, se ven carnosas al cocinarse. Las patatas nuevas o de primera cosecha, que se recogen antes de que estén totalmente maduras, aparecen generalmente más cerosas que las patatas de cosecha posterior.

¿Cómo se conservan las cebollas después de la cosecha?
Las cebollas se almacenan mejor en una canasta o huacal en un lugar fresco y bien ventilado. aPra que las cebollas puedan coservarse bien, deben estar completamente secas.

¿Qué tanta pérdida se tiene cuando desecha el jugo de los vegetales enlatados?
Aproximadamente la tercera parte de los minerales y las vitaminas presentes, se pierden.

¿Cómo se evita que las patatas crudas peladas se vuelvan obscuras?
Las patatas peladas generalmente se colocan en agua fría por periodos cortos para evitar su obscurecimiento. El agua mantiene al oxígeno del aire, fuera del contacto con la patata.

¿Por qué es necesario blanquear los vegetales antes de congelar?

El blanqueado se hace sujetando a los vegetales al vapor de agua hirviente, seguido de un enfriamiento rápido en agua fría. Este proceso detiene o vuelve más lenta la acción de las enzimas, que de otra manera causarán sabores desgradables, cambios de color y dureza en los vegetales congelados. El blanqueado tiende también a inactivar las enzimas responsables de la destrucción de vitaminas.

¿Deben cocinarse los vegetales en trastos cubiertos para retener las vitaminas?

El cubrir el traste ayuda a retener algunas de las vitaminas, haciendo posible cocinar vegetales sólo en una poca de agua. El porcentaje de vitaminas solubles en agua disueltas en el líquido de cocimiento es menor cuando se usa una pequeña cantidad de agua que cuando se usa una cantidad grande.

¿Cómo pueden seleccionarse patatas que no se obscurezcan al cocinar?

La tendencia a obscurecerse después de cocinar varía con la variedad de la patata, en situación, localidad en que ha crecido y diferencias en composición química. No puede decirse, de la simple observación de la patata cruda si habrá de obscurecerse después de cocinada. Cómprese una pequeña cantidad, y pruébese antes de decidirse a comprar una cantidad mayor. Se han realizado muchas pruebas sobre el problema del obscurecimiento de las patatas después de cocinadas, pero hasta la fecha no se tienen respuestas definidas.

¿Tiene el ruibarbo algún valor nutritivo?

El ruibarbo suministra pequeñas cantidades de varios elementos nutritivos, incluyendo las vitaminas A y C, así como los minerales calcio, fósforo y hierro. El calcio presente, sin embargo no es asequible al cuerpo ya que puede encontrarse unido al ácido oxálico presente en el ruibarbo.

Las hojas de ruibarbo no deben comerse. Su alto contenido de ácido oxálico las hace tóxicas en algunos casos.

¿Cómo se identifica un melón maduro?

La madurez en la mayor parte de los melones está indicada por el ablandamiento de la fruta, alrededor de la ligera depresión del extremo de la flor, que cede a la presión digital. Generalmente el olor característico del melón se hace más fuerte y es más perceptible cuando se ha alcanzado la etapa de madurez completa. En algunas clases de melones el cambio de color a uno más claro y algunas veces ligeramente amarillento, es indicación de madurez.

¿Existen tantos valores alimenticios en las secciones de la toronja como en la toronja fresca?

La toronja, como toda la fruta cítrica, es una fuente estable de vitamina C. Sólo ocurren pequeñas pérdidas durante el enlatado y durante los periodos usuales de almacenamiento.

¿Tienen las naranjas frescas valores que se pierdan en la congelación, condensado de jugo de naranja, cristales y jugo de naranja enlatado?

El contenido original de la vitamina C de la fruta fresca, determina la cantidad que se encuentra en el producto enlatado o congelado hecho de ésta. El enlatado y congelado, tal como se efectúa actualmente, causan pocas pérdidas. Aún la vitamina C, que generalmente se destruye más rápidamente que otros nutrientes, es notablemente estable en estos productos. El jugo enlatado puede perder hasta la quinta parte de su contenido original de vitamina C después de un largo almacenaje a temperatura ambiente.

¿Qué es lo que causa el obscurecimiento de la fruta cuando se seca?

La coloración es causada por el contacto de la fruta con el oxígeno del aire y se acelera por las enzimas presentes en la fruta. El obscurecimiento puede reducirse o evitarse en el secado de la fruta, usando una solución de bióxido de azufre a la superficie de la fruta o cocinando para destruir la actividad enzímica.

¿Puede substituirse el jugo de limón por ácido ascórbico para usarse sobre los duraznos antes de congelar?

El jugo de limón no es tan efectivo como el ácido ascórbico para evitar el obscurecimiento de los duraznos congelados. Por otra parte, las grandes cantidades necesarias para evitar el obscurecimiento harían a la fruta demasiado ácida y quitar el sabor natural.

Cociné salsa de manzana en una cacerola de aluminio obscurecida y ahora la cacerola está limpia y brillante. ¿Es peligroso consumir la salsa de manzana?

No. El obscurecimiento de un traste de aluminio cuando se hierve agua o alimento de bajo contenido ácido en él, se debe a la formación de óxidos metálicos de color gris-negro. Estos pueden ser del traste de aluminio o de las sales de hierro que se enceuntran en el agua o el alumino o de las sales de hierro que se encuentran en el agua o el endurecido, los óxidos son disueltos por el ácido, y el traste se vuelve nuevamente brillante. El alimento no sufre daño.

¿Cómo puedo lograr que se dore la pasta inferior de un pastel de relleno?

La receta de la pasta y la temperatura de horneado son importantes para el dorado de la cubierta. La pasta hecha con una fórmula rica, una que contenga una gran proporción de grasa —se dora más fácilmente que la hecha con una fórmula magra. Para un buen dorado, la masa debe estar bien mezclada y el traste debe estar seco antes de colocar la cubierta en él. Se recomienda una temperatura del horno de 204 a 232°C principalmente para dorar la cubierta inferior.

¿Qué es lo que vuelve dura a la masa de un pastel de relleno?

La masa de un pastel de relleno es dura cuando se usa poca grasa o demasiada agua o cuando la grasa no se mezcla correctamente. El sobremezclado de la masa después de agregar el agua también puede endurecerla.

¿Qué es lo que hace que se desmorone la masa de pasteles?

Poca agua o demasiada grasa harán que la pasta se desmorone.

¿Puede evitarse el encogimiento de la cubierta horneada de un pastel de relleno?

Cierto encogimiento es normal en cubiertas de pastel de relleno. El encogimiento excesivo puede ser resultado de manejo excesivo o el uso de demasiada agua.

¿Qué es lo que causa áreas crudas en la cubierta inferior de un pastel de relleno?

Existen varias causas posibles: mezclas inadecuadas de la grasa y la harina, mezclado insuficiente después de la adición del agua para humedecer en forma pareja a la masa —especialmente si se usa demasiada agua; combinación de pasta tibia con pasta fría. Las áreas no cocidas en una cubierta inferior, pueden resultar también de gotas de agua en el traste.

¿Qué es el azúcar moscabado?

El azúcar moscabado es el residuo no refinado después de la remoción de la melasa del jugo de la caña. Contiene una proporción bastante alta de algunos minerales. Pero igual que el azúcar refinada es principalmente carbohidrato.

¿Cómo se compara el contenido de vitamina C de los siguientes: jugo de naranja, jugo de uva, jugo de piña, arándanos?

El jugo de naranja y de toronja se encuentran entre las principales fuentes de vitamina C. El jugo de piña tiene de un quinto a un cuarto

del contenido de las dos cítricas. Los arándanos tal como se consumen en salsa contienen aun menos que el jugo de piña.

¿Agregan las mermeladas elementos nutritivos a la dieta?

La mermelada es principalmente un carbohidrato y es una fuente concentrada de calorías. Contiene pequeñas cantidades de vitaminas y minerales. En las cantidades consumidas usualmente, los elementos nutritivos contribuidos no tienen significación en la dieta.

¿Cuál es el valor de las melasas?

Las melasas constituyen un alimento de azúcar concentrado. Su valor en la dieta es principalmente por su sabor y la variedad que incorpora. El contenido de hierro y calcio, especialmente en las clases más obscuras, pero, debido a que las melasas generalmente se usan en pequeñas cantidades no significan una contribución importante a la dieta ordinaria.

¿Puede usarse sacarina y sucaril para la fabricación de mermeladas?

Sí; si las recetas se usan tal como han sido preparadas especialmente para hacer mermeladas sin azúcar. Tales recetas han sido desarrolladas por los fabricantes de estos substitutos del azúcar.

¿Puede usarse azúcar de remolacha para hacer mermelada o compotas?

Sí; el azúcar de remolacha y de caña son idénticos en composición química y pueden usarse en la misma forma para hacer mermeladas y compotas.

¿Existe alguna diferencia entre el azúcar de caña y el de remolacha?

No. El azúcar de caña y el de la remolacha tienen la misma composición química, aun cuando vienen de fuentes diferentes. El azúcar granulada en el mercado es prácticamente sucrosa pura, ya sea que se obtenga de remolacha o de caña.

¿Causa el azúcar de remolacha la cristalización de dulce?

El azúcar de remolacha, igual que el de caña, cristaliza bajo ciertas condiciones. La cristalización controlada es necesaria en la fabricación de dulces: cubertura y chocolate los chistales son tan pequeños que no pueden derretirse en la boca. El sobrecocimiento o el batido cuando están calientes harán a un dulce puro o granuloso y destruirán su textura cremosa. El batido insuficiente permitirá el desarrollo de cristales de azúcar grandes. Para ayudar a la conservación de dulces suaves, no se raspe el recipiente, déjese enfriar el dulce sin mover antes de batir y batir hasta que toda la mezcla comienza a perder su apariencia brillante y el dulce mantiene su forma cuando se deja caer de una cuchara.

¿Qué es lo que hace "sentarse" a un pastel?

Un pastel puede sentarse si se usa demasiada azúcar o grasa o polvo de hornear. Un batido insuficiente o un horneado insuficiente, temperatura del horno demasiado baja o movimiento del pastel durante el horneado antes de que se haya asentado, pueden causar que se suma.

¿Cómo pueden evitarse las fallas en el horneado de pasteles a alturas elevadas?

Se requieren recetas especiales a alturas elevadas. Generalmente una disminución del agente elevador (polvo de hornado soda) o azúcar (o ambos) y un aumento en la cantidad del líquido, son necesarios. Algunas veces es necesario reducir la grasa cuando se hacen pasteles muy ricos a alturas elevadas.

¿Cómo se substituye la leche dulce y polvo de hornear en lugar de soda y leche agria en las recetas?

Usar la misma cantidad de leche fresca que de leche agria en la receta, substituyendo una cucharadita de polvo de hornear por cada cuarto de cucharadita de soda de hornear.

¿Cuál es la causa de encogimiento excesivo en el pastel?

Esta puede resultar de demasiado líquido o demasiada grasa en la receta del pastel o de demasiada grasa en el trasto. O bien el pastel puede encogerse si está engrasado demasiado el trasto. El horneado demasiado caliente o demasiado frío puede resultar en un volumen poco satisfactorio del pastel.

¿Qué es lo que causa una cubierta superior puntiaguda o agrietada en un pastel?

La masa del pastel con grasa insuficiente o que ha sido sobremezclada, puede formar un pico durante el horneado. Insuficiente polvo de hornear (o soda) o demasiada harina pueden también causar una cubierta puntiaguda. El agrietamiento de la cubierta superior puede resultar del uso de un horno demasiado caliente.

¿Qué es lo que causa una textura pobre en panes rápidos hechos con polvo de hornear?

El exceso de mezcla es con frecuencia la causa. Una masa, por ejemplo, para bollos, que contiene alrededor del doble de harina que de líquido, debe mezclarse sólo lo necesario para humedecer los ingredientes secos. Demasiado batido desarrolla el gluten en la harina y como resultado se forman túneles. Una temperatura de horneado demasiado alta puede causar una mala textura en panes rápidos.

¿Qué es lo que hace a los bizcochos secos y pequeños en volumen?
Los bizcochos pueden ser secos y con un volumen pobre debido a que se use poco líquido o polvo de hornear o pueden haber sido mezclados en demasía u horneados a la temperatura baja.

¿Por qué se sientan algunas veces los bollos?
Demasiado líquido o el horneado a una temperatura demasiado baja, puede ocasionar el que los bollos se asienten.

¿Cuál es la diferencia entre pan de masa ordinario y pan de esponja?
En el método de masa ordinario todas las harinas y otros ingredientes del pan se mezclan en la masa desde el principio. El método de esponja requiere dos pasos en el mezclado. Primero se prepara una esponja combinando la levadura suavizada, algo de azúcar y parte de la harina y líquido, y permitiendo la fermentación de la mezcla hasta que está llena de burbujas. Los ingredientes restantes se agregan luego para darle cuerpo a la masa, y poderla mezclar.

¿Qué es lo que causa que las hogazas de pan tengan una cubierta plana y esquinas pronunciadas?
La masa ha sido mezclada en exceso o no se ha dejado suficiente tiempo que se levante.

¿Cómo puede corregirse el que mis panes en casa con levadura tengan un volumen suficiente?
Si a un pan le falta volumen puede haber usado muy poca levadura, o no haber dejado suficiente tiempo para que se levantara o haber mantenido la masa a una temperatura demasiado baja. O puede haber agregado la levadura a un líquido demasiado caliente o dejado que la masa se elevara a una temperatura demasiado alta. Bajo condiciones adecuadas la levadura produce bióxido de carbono, que es un gas que levanta al pan. Es necesario una temperatura tibia para el proceso, pero demasiado calor destruye a las células de la levadura. Es preferible una temperatura de alrededor de 26.7°C. El sobremezclado de la masa puede dañar a la calidad de horneado del gluten en la harina, es otra causa posible de un bajo volumen en el pan.

¿Qué es lo que causa el desarrollo de un sabor agrio en el pan de levadura?
El pan desarrollará un sabor agrio si se usa levadura pobre o si se ha permitido que se levante la masa durante demasiado tiempo o a una temperatura demasiado alta. El horneado insuficiente o a temperatura demasiado baja afectará también el sabor del pan de levadura.

¿Qué es lo que causa una textura áspera en el pan de levadura hecho en casa?

El permitir que se eleve la hogaza demasiado antes de hornear es la causa más comun de una textura aspera en el pan.

¿Qué substancias, aparte de los ingredientes alimenticios usuales se permiten en el pan?

¿Cuál es su objeto? ¿Son dañinos?

La Federal Standards of Identity bajo la Federal Food, Drug and Cosmetic Act permiten la adición de ciertas sales minerales en el pan como alimentos de la levadura y acondicionadores de la masa. Se usa en el horneado comercial, para dar a la masa y a la hogaza terminada ciertas características físicas deseables. El propionto de sodio o de calcio, se agrega generalmente como inhibidores de moho. También se permite el uso de ciertos agentes emulsionantes, que tienden a producir un migajón más suave. Todas estas substancias son innocuas.

¿Puedo substituir una taza de mantequilla o margarina por una taza de grasa vegetal en las recetas para artículos horneados?

Se puede usar mantequilla o margarina en lugar de grasa vegetal en el horneado. Pero se necesita una cantidad ligeramente mayor, debido a que la mantequilla y la margarina contienen sólo aproximadamente 80 por ciento de la cantidad de grasa, en contraste con la grasa vegetal que es 100 por ciento grasa. Una taza de grasa vegetal es equivalente a una taza más dos cucharadas de mantequilla o margarina.

¿Produce la altura alguna diferencia en la presión que se use en ollas de presión para enlatar alimentos?

En altitudes elevadas sobre el nivel del mar, se necesitan más de 0.7 kilogramos por centímetro cuadrado en una olla de presión para alcanzar 115°C, temperatura requerida para procesar carnes y vegetales de bajo contenido ácido. Se necesita 0.117 kilogramos de presión adicional, por cada 1 000 metros sobre el nivel del mar. Por ejemplo, a una altura de 3 000 metros, se necesita usar 1.05 kilogramos de presión para tener una temperatura de 115 grados.

¿Debo usar gelatina para evitar la formación de cristales de hielo cuando hago helado?

El objeto de usar gelatina y otros estabilizadores al hacer helado es evitar la formación de grandes cristales de hielo que causan una textura áspera. Un estabilizador forma una película alrededor de los pequeños cristales de hielo al formarse éstos alrededor de las burbujas de aire incorporadas al agitar las mezclas durante la congelación. Esto evita que se formen cristales de mayor tamaño.

¿Se ha echado a perder el chocolate cuando se vuelve blanco?

No. Una apariencia blanquecina en el chocolate se debe a la preparación de la grasa del cacao. A la temperatura de 29.4°C la grasa de cacao se funde y pasa a la superficie. Cuando se endurece nuevamente, se blanquea. Solamente se afecta la apariencia del chocolate; generalmente no hay pérdida de sabor u otra cualidad.

¿Qué proceso químico tiene lugar cuando se usa sal como preservativo?

La sal extrae agua del alimento por el proceso de ósmosis. Una salmuera repara o previene el crecimiento de microorganismos.

¿Por qué es usada la sal en los alimentos?

La sal tiene muchas aplicaciones en la preparación de alimentos. Es una sazón y mejora el sabor de otros ingredientes. Ayuda en la coagulación de las proteínas. La sal reduce el punto de congelación del agua y se agrega al hielo para congelar nieve y otras mezclas. Al fundirse el hielo, se absorve calor y la temperatura del material circundante baja. La sal eleva también el punto de ebullición de las soluciones en agua. La sal controla la fermentación de la levadura para obtener productos horneados mejores. La sal en altas concentraciones se usa para conservar alimentos y retardar la acción bacteriana.

¿Tiene algún valor alimenticio el glutanato monosódico?

Se usa solamente para sabor y las cantidades que se consumen son tan pequeñas que no tienen intervención en la dieta ordinaria. Es una de las fases más concentradas de sodio, sin embargo, no debe permitirse en aquellas dietas en que debe mantenerse reducido el sodio.

¿Cuáles son algunas de las publicaciones gubernamentales sobre alimento y nutrición?

Pueden obtenerse libres de cargo, copias individuales de las publicaciones de la United States Department of Agriculture, Washington 25, D. C., que se indican a continuación:

Food for Fitness . . . A Daily Food Guide. Leaflet 424

Nutrition—Up to Date, Up To You. Home and Garden Bulletin Separate No. 1

Eat a Good Breakfast To Start a Good Day. Leaflet 268

Food for the Family With Young Children. Home and Garden Bulletin No. 5

Food for Families With School Children. Home and Garden Bulletin No. 13

Food Guide for Older Folks. Home and Garden Bulletin No. 17

Getting Enough Milk. Home and Garden Bulletin No. 57
Money-Saving Main Dishes. Home and Garden Bulletin No. 43
Turkey on the Table the Year Round. Home and Garden Bulletin No. 45
Cooking With Dried Egg. Home and Garden Bulletin No. 50
Dry Beans, Peas, Lentils . . . Modern Cookery, Leaflet 326
Peanut and Peanut Butter Recipes. Home and Garden Bulletin No. 36
Potatoes in Popular Ways. Home and Garden Bulletin No. 55
Freezing Combination Main Dishes. Home and Garden Bulletin No. 40
Home Freezing of Fruits and Vegetables. Home and Garden Bulletin No. 10
Home Canning of Fruits and Vegetables. Home and Garden Bulletin No. 8
How To Make Fellies Fams, Preserves at Home. Home and Garden Bulletin No. 56
A Fruit and Vegetable Buying Guide for Consumers. Home and Garden Bulletin No. 21
Poultry Buying Guides for Consumers. Home and Garden Bulletin No. 34
How To Buy Eggs by USDA Grade and Weight Classes. Leaflet 442
U. S. Grades for Beef. Leaflet 310

Publicaciones de venta por el Superintendent of Documents, Government Printing Office, Washington 25, D. C.:

Essentials of an Adequate Diet . . . Facts for Nutrition Programs. U. S. Department of Agriculture Home Economics Research Report No. 3. 15 cts.
Foods Your children Need. Unnumbered. Children's Bureau in co-operation with the Institute of Home Economics. 10 cents
Nutrition and Healthy Growth. Children's Bureau Publication No. 352. 20 cts.
The Foods You Eat and Heart Disease. Public Health Service Publication No. 537. 10 cts.
Principles of Good Nutrition. Public Health Service Publication 165. Health Information Series 31. 15 cts.
Tips on Cooking Fish and Shellfish. Bureau of Commercial Fisheries, Department of the Interior. 10 cts.
Basic Fish Cookery. Bureau of Commercial Fisheries, Department of the Interior. Test Kitchen Series No. 2. 25 cts.
How To Cook Halibut. Bureau of Commercial Fisheries, Department of the Interior. Test Kitchen Series No. 9. 20 cts.
How To Cook Tuna. Bureau of Commercial Fisheries, Department of the Interior. Test Kitchen Series No. 12. 20 cts.

How To Cook Crabs. Bureau of Commercial Fisheries, Department of the Interior. Test Kitchen Series No. 10. 20 cts.
How To Cook Lobsters. Bureau of Commercial Fisheries, Department of the Interior. Test Kitchen Series No. 11. 20 cts.
Shrimp Tips From New Orleans. Bureau of Commercial Fisheries, Departent of the Interior. Circular 41. 15 cts.
Fresh and Frozen Fish Buying Manual. Bureau of Commercial Fisheries, Department of the Interior. Circular 20. 25 cts.

Puede usted pedir listas al día de publicaciones sobre alimentos y nutrición del United States Department of Agriculture and the Department of Health, Education and Welfare, y sobre peces y cocina de pescado del Bureau of Commercial Fisheries, Department of the Interior, Washintgon 25, D. C. Las listas de las publicaciones están a la venta sobre varios temas, también pueden obtenerse sin cargo del Superintendent of Documents, Government Printing Office, Washington 25, D. C.

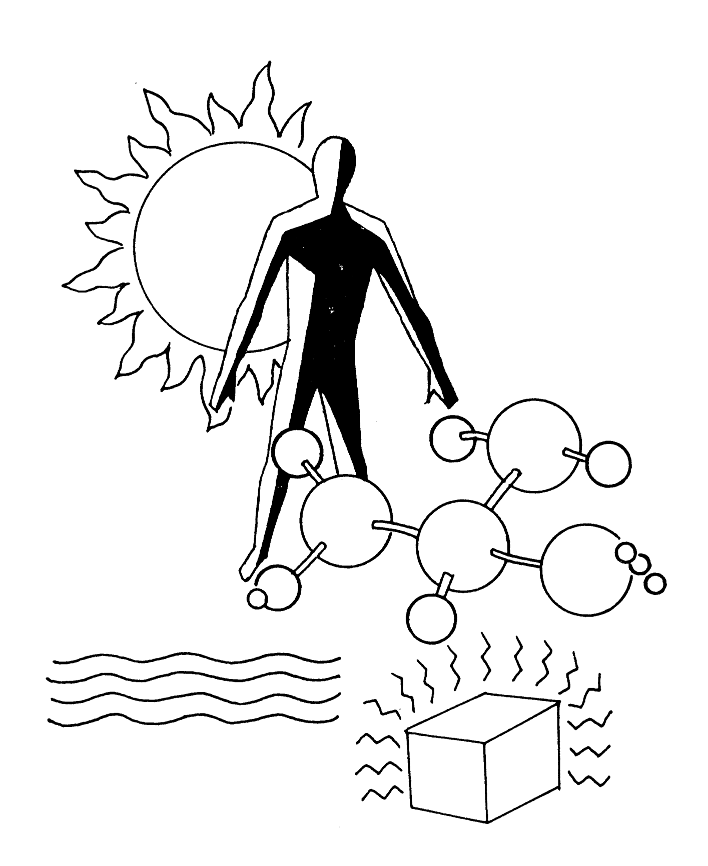
¿Cómo puedo obtener ayuda sobre dietas y menús para diabéticos? Estos deben ser prescritos por un médico que conoce las necesidades y problemas del paciente en cuestión.

La información general sobre diabetes puede obtenerse de las siguientes fuentes:

Chronic Disease Branch
Division of Special Health Services
Public Health Service
United States Department of Health, Education, and Welfare
Washington 25, D. C.

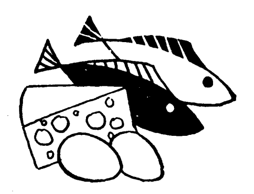
American Diabetes Association
1 East 45th Street
New York 17, N. Y.

ALIMENTOS
LOS NUTRIENTES



Energía de la Alimentación

RAYMOND W. SWIFT.



Nuestras necesidades de energía, más bien que nuestras necesidades de otros nutrientes de la alimentación son indudablemente la base de nuestro instinto y deseo de comer. Una persona podría morir por la falta de cierto nutriente alimenticio que no sea energía, sin sentir hambre.

El contenido energético de combustibles o alimentos, significa la energía química potencial que puede ser desprendida como calor al producirse la combustión y que es medida en unidades caloríferas —calorías—. Esta medida de la energía bruta de los alimentos es la base de la calorimetría.

Usamos la bomba calorimétrica para determinar el calor desarrollado durante la combustión. Es un recipiente de acero en el cual se quema el alimento. El recipiente se sumerge en una cantidad conocida de agua. Una cantidad conocida de alimentos se pone en ignición por medio de un fusible eléctrico en la bomba calorimétrica, que está llenada con oxígeno a alta presión. El ascenso en la temperatura del agua (y la bomba) por la ignición, provee los medios de medir el calor producido.

Una caloría (indicada con una pequeña c), una unidad de medida de calor, es la cantidad de calor necesaria para aumentar la temperatura de 1 gramo de agua en 1 grado centígrado (específicamente, de 14.5 grados a 15.5 grados centígrados.)

La caloría (indicada por una C) es la cantidad de calor necesaria para aumentar la temperatura de 1 kilogramo (1 000 gramos) de agua en 1°C. Esta es la unidad que se usa comúnmente para expresar los valores energéticos de los alimentos. El kilogramo es igual a 2.2 libras. Una cucharita de azúcar (4 gramos) por ejemplo, provee 16 calorías (16 000 calorías) aproximadamente.

El metabolismo es el término usado para denotar los cambios químicos constantes que se producen en un cuerpo viviente. La oxidación de los alimentos por el cuerpo humano, provee la energía que sirve en una manera similar a lo que hace el combustible en un horno o máquina.

Se podría pensar que nuestros cuerpos son máquinas, que trabajan 24 horas diarias toda la vida. Las máquinas deben continuar trabajando, inclusive cuando no hay alimentos disponibles. Entonces la energía procede de la oxidación de los tejidos del cuerpo. El cuerpo por sí mismo, particularmente su grasa, es por lo tanto una fuente continuamente disponible de reserva de alimentos y es usada continuamente en el metabolismo.

Pero cuando pensamos que el cuerpo es una máquina que obtiene su combustible en forma de alimentos, debemos tener en cuenta ciertas diferencias. Podemos hacer una clara distinción entre una máquina y su combustible. En el cuerpo humano el alimento es absorbido y se convierte en una parte del cuerpo, antes de que esté disponible para cualquier propósito.

El Dr. Henry P. Armsby (1853-1921), un experto en nutrición de renombre internacional ha comparado la absorción, almacenamiento y disponibilidad de la energía de los alimentos, al cambio del agua en una alcubilla:

"El agua en la alcubilla puede representar los materiales del cuerpo, mientras que el agua que corre a la parte superior representa el aprovisionamiento de materia y energía en el alimento, y la que baja por la tubería a la rueda del molino, el metabolismo requerido para la producción del trabajo fisiológico. . . El agua que afluye a la alcubilla, no mueve inmediatamente a la rueda, pero se convierte en parte de la alcubilla y pierde su identidad. Parte de ella puede ser arrastrada en la corriente principal e introducirse en la cañería comparativamente pronto, mientras que otra parte puede permanecer en la alcubilla por un tiempo largo".

Nuestros cuerpos no son máquinas de calor. Una máquina de vapor recibe su potencia mecánica del calor desarrollado durante la combustión del combustible. El combustible se quema antes de que haga cualquier otro trabajo.

La actividad muscular es muy parecida al trabajo de una batería. La contracción muscular se produce como un resultado de una descarga de la energía almacenada en el músculo. La energía es reemplazada durante el periodo de recuperación. El resultado neto, en series complejas de reacciones, es la oxidación de ácido láctico, un producto formado cuando el azúcar es metabolizado por el músculo. El calor asociado a la actividad muscular es un producto de desecho.

El calor no es un nutriente de la alimentación. La idea común de que el propósito principal de los carbohidratos es de proveer calorías, no es completamente cierta. Una parte de la energía potencial de los carbohidratos ingeridos, puede tomar la forma de energía mecánica, o pueden ser convertidos en grasas y almacenadas. De cualquier forma, nuestros cuerpos no usan el calor como fuente de energía.

El calor externo de nuestros cuerpos, no puede reemplazar el calor producido por las reacciones oxidantes en un metabolismo normal. El calor y la energía mecánica son productos finales de la energía química potencial de los nutrientes de la alimentación que se oxidan dentro del cuerpo. Todas las formas de energía pueden ser convertidas a calor. Es conveniente expresar los cambios energéticos de los procedimientos del cuerpo, en términos de unidades de calor —calorías—.

Otra distinción entre el cuerpo humano y la máquina mecánica, es que la "máquina humana" puede producir diez veces más de trabajo durante cierto tiempo, del que permitiría su abastecimiento corriente de oxígeno. Este procedimiento implica una "deuda de oxígeno", que se produce durante periodos de descanso —los periodos de recuperación.

Nuestros cuerpos también difieren de simples máquinas, en que las reparaciones se efectúan mientras operan a su completo rendimiento.

La absorción del oxígeno no causa la oxidación del alimento. No hay falta de oxígeno en la diabetes, ya que el azúcar no se oxida.

La absorción del oxígeno no causa el metabolismo, pero la cantidad del metabolismo determina la cantidad de oxígeno que debe absorberse. El calor producido por el cuerpo es una manifestación —más bien que una causa o regulador— del metabolismo.

Todos los nutrientes orgánicos pueden servir al cuerpo como fuentes de energía. Sus valores energéticos proveen una base común para expresar los valores nutritivos.

Las principales fuentes de energía son los carbohidratos, grasas y proteínas. Estos nutrientes, particularmente las proteínas, tienen otras funciones únicas y específicas, pero eso no disminuye su utilidad como fuentes de energía.

La energía bruta del alimento, determinada por la bomba calorimétrica, no es la misma que el calor derivado del cuerpo humano: Parte del alimento puede no ser digerible y por lo tanto, no entra al cuerpo adecuadamente; parte de la energía del alimento puede ser representada por el almacenamiento del tejido del cuerpo o por trabajo mecánico; la proteína se oxida menos en el cuerpo que en la bomba calorimétrica.

Los valores del calor de combustión de todas las grasas (y también de los carbohidratos y de las proteínas) no son idénticos. Las diferencias en cualquiera de las clases no son muy grandes. El valor del calor de combustión de las grasas es mucho mayor que el de los carbohidra-

tos, porque ya está oxidada una mayor porción del carbón y el hidrógeno en la molécula del carbohidrato.

Estudios hechos con la bomba calorimétrica nos han dado los siguientes promedios en calorías por gramo: Carbohidratos, 4.1; grasas, 9.5; proteínas, 5.7.

Los carbohidratos-azúcares y almidones son aproximadamente 98 por ciento digeribles y por lo tanto proveen energía equivalente a un poco más de 4 calorías por gramo (98 por ciento de 4.1).

Las personas pueden digerir diferentes tipos de grasas más o menos bien. La digestibilidad está comúnmente calculada en un 95 por ciento. Un gramo de grasa dietética (equivalente a 9.5 calorías) proporciona al cuerpo 9 calorías (9.5 calorías × 95 por ciento). Por lo tanto la grasa dietética da al cuerpo humano 2.25 veces más de energía que la que proporciona el mismo peso de carbohidratos. (La digestibilidad aparente del extracto del éter —"grasas"— de ciertos alimentos, como harina de trigo entero, puede ser tan baja como 60 por ciento.)

Los productos obtenidos de los carbohidratos y grasas cuando son oxidados por una persona con salud normal, son los mismos que los que se obtienen de la combustión en la bomba calorimétrica —bióxido de carbono, agua y calor.

El cuerpo no oxida completamente la proteína, sino que elimina en la orina un residuo de la molécula de la proteína en la forma de urea, creatinina, ácido úrico, etc. La oxidación incompleta y el 92 por ciento de la absorción de las proteínas de los alimentos proporciona al cuerpo alrededor de 4 calorías por cada gramo que comemos de proteínas.

Por lo tanto, si conocemos el contenido total de carbohidratos, grasas y proteínas de un alimento, podemos estimar el contenido de calorías total disponible en el mismo.

Por ejemplo, 100 gramos de pan blanco ordinario contienen un porcentaje de 9.1 gramos de proteínas, 53.3 gramos de carbohidratos, y 1.6 gramos de grasas. Utilizando estos factores, encontramos que 100 gramos de pan proporcionan 264 calorías disponibles —(9.1 × 4) + (53.3 × 4) + (1.6 × 9).

Este método de valuar los alimentos es general y no trata de determinar cualquier valor del alimento excepto su aproximada energía total disponible, que a menudo puede ser diferente de la energía real de una muestra especial, según sea determinada por el análisis de combustión.

La oxidación de los carbohidratos es un proceso en el cual el oxígeno se une a los carbohidratos para formar bióxido de carbono, agua y calor.

Se conocen con precisión las cantidades relativas a cada uno de los productos relacionados. 28.35 gramos de carbohidrato oxidado por el cuerpo requieren de 33.74 gramos de oxígeno para su combustión. Los

productos finales son 46.21 gramos de bióxido de carbono, 15.59 gramos de agua y 119 calorías. Los volúmenes (no los pesos) del oxígeno consumido y del bióxido de carbono producido son iguales.

Los productos obtenidos, agua y bióxido de carbono, son de interés secundario con respecto a su valor nutritivo. El calor, sin embargo, representa la energía disponible para el mantenimiento de la temperatura del cuerpo. Parte de la energía que está representada por esta reacción puede tomar la forma de actividad muscular.

Las grasas necesitan más oxígeno para su oxidación que los carbohidratos.

Para cada litro de oxígeno absorbido en la oxidación de las grasas, se producen 0.707 litros de bióxido de carbono y 4.686 calorías.

La oxidación de las proteínas también produce bióxido de carbono, agua y calor, pero (a diferencia de los carbohidratos y las grasas) las proteínas no se oxidan completamente a bióxido de carbono y agua. Las proteínas contienen nitrógeno y el residuo del nitrógeno de la combustión incompleta de las proteínas es eliminado en la orina. La urea es el fragmento incompletamente oxidado más importante de la oxidación de las proteínas. El análisis químico de la orina para determinar su contenido en nitrógeno es la base para calcular la cantidad de proteínas que han sido utilizadas por el cuerpo.

Un gramo de nitrógeno urinario significa que 5.94 litros de oxígeno fueron consumidos por las proteínas y que fueron eliminados 4.76 litros de bióxido de carbono y 26.51 calorías. El valor calorífico del oxígeno en la oxidación de las proteínas es: 26.51 ÷ 5.94 igual a 4.46 calorías por litro.

EL COCIENTE respiratorio (comúnmente abreviado como C.R.) es el volumen de bióxido de carbono producido, dividido por el volumen del oxígeno consumido. (El factor para convertir gramos de oxígeno a litros de oxígeno —760— de presión, seco, a 0°C. —es 0.6998. El factor correspondiente para el bióxido de carbono es 0.5094.)

El valor promedio ordinariamente aceptado para el calor de combustión de los carbohidratos es 4.1 calorías por gramo y el valor calorífico del oxígeno absorbido es 5.047 calorías por litro.

Si el organismo estuviera únicamente quemando carbohidratos, la producción de calor podría ser computada determinando los litros de oxígeno consumidos y multiplicando el factor 5.047. Similarmente, en la oxidación de las grasas, el valor calorífico del oxígeno es 4.686 calorías por litro. Es obvio que el "valor calorífico del oxígeno" se refiere a la cantidad de calor desarrollado por cada litro de oxígeno absorbido. El oxígeno no es combustible.

Substrayendo el bióxido de carbono y el oxígeno que se ocupan de la oxidación de las proteínas de las cantidades totales de cada uno

y admitiendo el calor producido de las proteínas, podemos medir las cantidades restantes de bióxido de carbono, oxígeno y calor que implica la oxidación de las grasas y los carbohidratos. Este procedimiento está ampliamente usado para determinar la producción de calor de las personas.

Tenemos que estar en guardia para evitar las malas interpretaciones, especialmente en pequeños experimentos, de altos cocientes de respiración que pueden resultar de la sobreventilación de los pulmones o de la respiración profunda. Esto puede suceder como un resultado de la excitación, ejercicio o exposición al frío. Se desprende el bióxido de carbono almacenado en el cuerpo. Sin embargo, si el periodo de observación es más largo, seguirá un periodo de recuperación, durante el cual el cociente aparente de la respiración será correspondientemente bajo. Debido a esta fluctuación en el rendimiento del bióxido de carbono, se debe de preferir una medida de absorción de oxígeno a la producción de bióxido de carbono.

La producción del calor, el principal producto obtenido de la alimentación, puede ser medido por calorimetría directa o indirecta. Nuestros cuerpos están normalmente mantenidos a una temperatura esencialmente constante, 37°C. El calor tiene que ser proporcionado continuamente para mantener la temperatura del cuerpo y también tiene que ser eliminado para evitar el aumento de la temperatura.

Antes de que consideremos los productos que afectan la producción del calor y los requerimientos de la energía examinemos brevemente las técnicas de medición del metabolismo energético y los principios básicos en los cuales están basados.

Los calorímetros directos son habitaciones o cámaras suficientemente grandes para acomodar al sujeto —la persona que se está estudiando— en condiciones confortables.

La mayor parte de los calorímetros directos en uso hoy día, quitan el calor eliminado por medio de radiación y conducción, utilizando un caudal de agua fría que corre por una tubería de cobre en la cámara. También tiene que ser determinada la parte del calor eliminada por la evaporación del agua de la piel y de los pulmones. La ventilación de la cámara puede ser del tipo cerrado, en el cual se introduce oxígeno según se necesite, o un tipo de circuito abierto, en el cual se introduce aire exterior continuamente en la cámara.

Normalmente la cámara equipada con dispositivos que evitan la entrada del calor a través de las paredes en cualquier dirección. Un aparato así equipado se llama adiabático. Sin embargo, se usan algunos calorímetros directos sin estas regulaciones y están calibrados para pérdidas de calor introduciendo en la cámara una cantidad deter-

minada de calor y tomando nota de las cantidades recuperadas de la cámara y de la habitación bajo temperaturas normales de operación.

Otros emplean un principio de compensación por medio del cual la cantidad de calor requerida para mantener una segunda cámara en balance con la cámara animal está directamente medida en términos de entrada eléctrica a los elementos caloríficos.

También se usan calorímetros de gradiente o de caudal calorífico. En ellos el calor que pasa a través de las paredes se mide eléctricamente.

Se está usando un gran calorímetro de la respiración proyectado por el Dr. Henry P. Armsby de la "Pennsylvania State University" para determinar el metabolismo de la gente durante 24 horas. Proporciona un ejemplo de los principios y proyectos para un calorímetro adiabático de la respiración.

La persona está confinada en una cámara hermética con paredes triples. Una esclusa de aire nos permite darle sus alimentos y agua y quitar los excrementos sin causar cambios en la temperatura. Las paredes de la cámara están controladas a la temperatura adecuada para evitar cualquier pérdida de calor a través de ellas en cualquier dirección.

Para quitarle todo el calor producido por radiación y conducción, se hace pasar por la cámara un caudal de agua cuidadosamente medido a través de tuberías de cobre. Se registra a intérvalos de 4 minutos la temperatura del agua que entra y sale de la cámara. La cantidad de calor que se quita en esta forma es regulada a la cantidad de calor eliminada por radiación y conducción de la persona, para que la temperatura de la cámara sea siempre constante y de acuerdo con la temperatura de las paredes.

El aire se alimenta por medio de una bomba de medición constante que aspira el aire exterior a través del calorímetro. Continuamente se obtienen muestras del aire antes de que entre y después de que salga de la cámara. El contenido de agua de las muestras es determinado pasando el aire a través de tubos U con tapón de cristal previamente pesados y llenados con ácido sulfúrico apomazado.

La diferencia en el contenido de agua entre el aire que entra y el que sale, representa el agua evaporada por el sujeto. El equivalente calorífico del agua evaporada es añadido a la cantidad quitada por el caudal de agua a través de la tubería de la cámara. También se mide ordinariamente la producción del bióxido de carbono, a pesar de que no es una parte de la medición del calor directo.

La información esencial obtenida para computar la producción del calor, es la cantidad de agua que ha corrido a través de los absorbe-

dores de calor, el ascenso en su temperatura y la cantidad de vapor de agua producida por la persona.

Por ejemplo, la producción de calor de una persona en un día puede ser derivada de la siguiente información que obtuvimos con un calorímetro de respiración:

El volumen del agua a través de los absorbedores fue de 2 216 litros.

El promedio de ascenso en la temperatura fue 0.624°C.

El vapor de agua producido fue 1 016 gramos.

El calor de la evaporación del agua (18°C) fue 0 586 calorías por gramo.

El calor por radiación y conducción es 1 383 calorías (2 216 × 0.624). Esto, añadido a las 559 calorías representadas por la evaporación del agua (1 016 × 0.586), hace una producción total de calor de 1 978 calorías.

Los MÉTODOS indirectos para determinar la producción del calor son esencialmente métodos químicos, en contraste con las mediciones puramente físicas empleadas en la calorimetría directa. Puede ser preferible a la calorimetría directa un método indirecto, especialmente en estudios para los cuales el periodo de observación es corto.

Hay cuando menos cuatro métodos de calorimetría indirecta. Todos están basados sobre valores de calor de combustión, que son determinados por la bomba calorimétrica, pero cada método implica alguna información inicial diferente.

El primer método requiere una medida del nitrógeno urinario, el bióxido de carbono producido y el oxígeno absorbido.

El segundo implica un registro del cambio en el peso activo, el nitrógeno urinario y el bióxido de carbono.

El tercero, el método de balance carbono-nitrógeno-energía, no requiere ninguna medida de absorción del oxígeno.

El cuarto, no implica medidas del nitrógeno urinario, oxígeno o bióxido de carbono (CO_2).

El primer método es el que se utiliza más a menudo con los humanos. Está basado en la relación cuantitativa entre la cantidad de alimentos quemados, la cantidad de oxígeno requerido para la combustión, y la cantidad que se produce de CO_2, nitrógeno urinario y calor.

Los dos productos medidos con el oxígeno consumido y el bióxido de carbono producido.

El método no requiere información sobre la dieta. Puede ser adaptado a periodos relativamente cortos de medición. Es un método muy útil si el análisis del aire es exacto.

En el proceso de la oxidación de las grasas, carbohidratos o proteínas, uno de los productos obtenidos es el agua. Este hecho no es de interés primario en un estudio de metabolismo energético, pero puede ser una consideración importante en momentos cuando el sujeto está privado de agua. Una cierta cantidad de grasa, absorbida y oxidada, procura al cuerpo más agua de la que se obtendría por la ingestión de la misma cantidad de agua.

El segundo método, que implica la determinación del nitrógeno urinario, cambio en el peso activo y la producción de bióxido de carbono, frecuentemente se conoce como procedimiento Haldane. Está basado en la idea de que el peso activo del sujeto experimental, suministrado con aire seco libre de bióxido de carbono será afectado únicamente por la absorción del oxígeno y la pérdida del bióxido de carbono y del agua.

El peso del animal y del recipiente es determinado al principio y al final del experimento. El cambio en el peso del animal es equivalente a la suma algebraica del agua y del bióxido de carbono producido y el oxígeno absorbido. Durante la prueba no se debe de dar alimentos o agua al sujeto experimental. La absorción del oxígeno se obtiene como la suma del agua y el bióxido de carbono eliminado, menos la pérdida en peso activo.

Este método es especialmente adaptable para su uso con animales pequeños y para estudiar sus efectos de acuerdo con la ingestión de una comida de prueba. El periodo de observación puede ser de alrededor de 8 horas. El nitrógeno urinario se determina mejor en un periodo separado de compilación.

El método de balance nitrógeno-carbono requiere que el sujeto sea mantenido en una dieta constante. No se mide el consumo del oxígeno. Se determina el contenido de la dieta y excreciones en nitrógeno, carbono y energía (incluyendo el bióxido de carbono). De esta información se puede obtener el calor producido y la ganancia o pérdida diaria de proteínas y grasas, por el cuerpo. Cuando se usan rumiantes como sujetos experimentales, el carbón y la energía del metano producido se incluye en los productos tabulados.

El método de balance corporal es el más exacto en calorimetría indirecta. Su uso se limita a pequeños animales que se sacrifican al término del periodo de prueba. Da un valor unitario para una producción de calor representando un periodo de tiempo relativamente largo.

La computación se basa en la ley de la conservación de la energía. La producción total del calor es igual a la energía de la alimentación, menos la energía de las excreciones y la ganancia del cuerpo.

El metabolismo basal es el gasto de la energía del cuerpo bajo condiciones específicas. Representa la energía que se necesita para mantener la temperatura del cuerpo y para todos los procesos vitales que

no estén bajo control voluntario, como el latido del corazón y los mecanismos respiratorios.

La persona debe de estar en un estado postabsorbente (sin alimentación durante las 12-14 horas previas), libre de emociones fuertes o incomodidades, despierto y relajado, sin movimientos musculares durante la prueba.

Se ha dicho que por medio del sueño se reduce el metabolismo basal hasta en un 10 por ciento o más. Una declaración más cuidadosa sería que durante el sueño el metabolismo es menor al promedio del metabolismo basal en un 10 por ciento, o más. Por definición el metabolismo basal requiere que el sujeto esté despierto.

Naturalmente que una persona corpulenta tiene un metabolismo basal total mayor que el de un individuo pequeño. Sin embargo, cuando los resultados están expresados en una base de unidad de área de superficie o en una fórmula que toma el tamaño (peso y altura) en consideración, los metabolismos basales de individuos pequeños y grandes son muy parecidos si se comparan en el sexo y edad.

Se han tomado en cuenta estos dos factores en la compilación de tablas que sirven como normas para juzgar el metabolismo basal de un individuo.

El metabolismo basal, expresado como la producción del calor por metro cuadrado de la superficie del cuerpo, se hace progresivamente menor de la juventud a la ancianidad.

El recién nacido tiene un metabolismo basal bajo, pero el promedio aumenta rápidamente en unas cuantas semanas. El promedio máximo (55 calorías por metro cuadrado por hora) se alcanza de los 2 a los 4 años. Con la posible excepción de un aumento durante la adolescencia, el promedio declina progresivamente hasta 32 calorías por metro cuadrado por hora, a la edad de 90 años.

El promedio metabólico basal de las mujeres sigue una norma similar, pero es aproximadamente un 8 por ciento más bajo que para los hombres.

Han sido hechas miles de pruebas de metabolismo basal de personas de diferentes razas y modo de vivir en varios tipos de dietas y bajo condiciones climáticas muy diferentes.

Algunas observaciones han indicado una ligera baja en el metabolismo basal de la gente en los climas más cálidos, pero las diferencias no son muy marcadas o consistentes.

Los atletas y trabajadores con un mayor desarrollo de los tejidos musculares tienden a tener un metabolismo basal más alto que el de sus equivalentes que viven una vida sedentaria. En la obesidad el metabolismo basal queda dentro del promedio normal.

Como en la mayor parte de otros procesos fisiológicos, hay una pe-

queña variación —5 o 10 por ciento— entre individuos normalmente comparables y, de hecho, entre las medidas tomadas del mismo individuo en diferentes ocasiones.

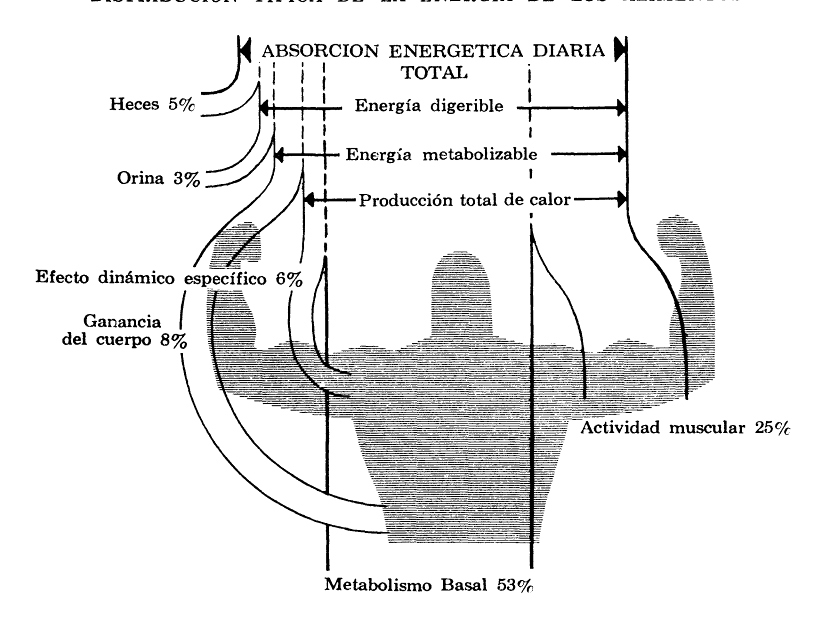
Uno de los rasgos significativos del metabolismo basal es su uniformidad para toda la raza humana. El promedio por hora de la valuación basal en un hombre normal entre los 20 y 50 años es de 40 a 38 calorías por metro cuadrado de superficie del cuerpo, no importe si sea alto, bajo, grueso, delgado, grande o pequeño. Esta uniformidad hace que una medida del metabolismo basal sea una herramienta valiosa en el diagnóstico de ciertas enfermedades o de padecimientos glandulares.

En casos de obesidad debidos a desórdenes pituitarios o hipotálmicos, en la enfermedad de Addison, en hipotiroidismo (mixedema), nefrosis lipoidea, inanición y desnutrición, el metabolismo basal es por debajo de lo normal.

En casos de desnutrición rigurosa y prolongada, el metabolismo basal puede reducirse en un 50%. Esta reducción representa una adaptación del cuerpo para conservar energía, a fin de mantener la vida con una absorción total de energía muy por debajo de lo que se requeriría para un simple metabolismo basal normal.

En casos de hipertiroidismo (bocio exoftálmico o tóxico), leucemia, policitemia, enfermedades cardiorrenales con disnea, diabetes insipidus, y fiebre, el metabolismo basal es superior al normal.

DISTRIBUCION TIPICA DE LA ENERGIA DE LOS ALIMENTOS



Por lo tanto, se puede predecir el metabolismo basal de una persona con salud normal, conociendo la edad, el sexo y su tamaño (altura y peso). Esto no se puede aplicar con respecto a los requerimientos de energía total, que es afectada por diferentes productos adicionales.

Mientras que el metabolismo basal total es proporcional al tamaño del individuo (área de superficie), la producción diaria total de calor puede o no estar así relacionada. Un hornillo puede quemar más carbón (y producir más calor) que un horno grande. La alimentación energética disponible puede ser transformada en calor, trabajo o tejidos del cuerpo.

Como resultado de la ingestión del alimento puede ocurrir un aumento moderado en la producción del calor. Este aumento en la producción del calor se conoce como el incremento de calor o efecto dinámico específico del alimento.

La distribución de la energía de los alimentos bajo condiciones ordinarias, nos da la base para una perspectiva adecuada al estudiar los diversos factores que afectan al metabolismo de la energía.

La gráfica arriba indicada representa la situación prevaleciente en un hombre normal de 22 años de edad, que pese 70 kilos, moderadamente activo, y que tenga una absorción de energía diaria de 3 250 calorías. Estaba aumentando su peso —grasas— al promedio de cerca de 225 gramos por semana.

Como se indica en la gráfica, el gasto mayor de la energía es el metabolismo basal. La ganancia en tejidos del cuerpo, el efecto dinámico específico, la orina y las heces representan cantidades relativamente pequeñas.

Es importante, al tratar con cualquier aspecto del metabolismo de la energía, tomar en cuenta las magnitudes relativas de los productos finales de la energía de la alimentación. El efecto dinámico específico (EDE) de la alimentación es más bién un producto pequeño si se compara al metabolismo basal o a la absorción total de energía. Las cantidades relativas de energía representadas por actividad y por ganancia del cuerpo en una cierta absorción de energía, variarán de manera recíproca, de acuerdo con la actividad muscular del sujeto.

En la ilustración dada en la gráfica, la ganancia diaria del cuerpo en energía, como grasas, es aproximadamente equivalente a la energía adicionalmente gastada en calorías al aserrar madera durante 1.5 horas.

Una parte importante de nuestra dieta está compuesta por productos animales. Es interesante notar que, comparadas con la alimentación de los rumiantes, la dieta de las personas es altamente digerible. La energía inasequible en las raciones para el ganado es del orden de 43

por ciento comparado al 8 por ciento de las dietas para las personas humanas.

Los rumiantes (ganado, ovejas, cabras) pueden utilizar carbohidratos en la forma de fibra gruesa. Esto es efectuado por una "fábrica de fermentos", un término que a veces se utiliza para describir la panza o el primer estómago (de cuatro) que recibe el alimento. Aquí, la acción bacteriana descompone la fibra en fragmentos digeribles. En el proceso, que implica un gasto general de utilización, se produce metano, un gas inerte, como un producto de desecho en la economía animal.

La energía del alimento no usada por el ganado es representada por heces, orina y metano hasta cerca de 30, 5, y 8 por ciento, respectivamente, de la energía del alimento.

La energía de los alimentos en las personas, representada por las heces y la orina, es de aproximadamente 8 por ciento; por lo tanto, el cuerpo dispone del 92 por ciento de la absorción de la energía.

LA ACTIVIDAD muscular y la temperatura ambiente son los dos factores más importantes que afectan los requerimientos de la energía y la producción de calor.

Debido al hecho de que la producción de calor de una persona puede variar varias veces, principalmente como resultado del ejercicio o de la temperatura, tiene que haber una flexibilidad correspondiente en la habilidad del cuerpo para eliminar el calor a medida que es producido. De otra manera, un marcado aumento en la producción del calor resultaría en un ascenso en la temperatura del cuerpo.

El cuerpo humano elimina su calor principalmente por radiación y conducción y por la evaporación del agua de la piel y de los pulmones. En ausencia de ejercicio y a una temperatura agradable (22.2°C) los porcentajes son cerca de 70-75 por cieno (radiación y conducción) y 30-25 por ciento (evaporación del agua).

Un ejercicio fuerte aumenta el total del calor producido y también el porcentaje eliminado por la evaporación del agua.

Si una persona está expuesta a una temperatura ambiente superior a la del cuerpo, como en un día caluroso, no se puede eliminar calor por radiación, y todo el calor producido debe de ser eliminado por la evaporación del agua.

Se ha determinado muchas veces ya la eficiencia del cuerpo humano para el trabajo. Una cantidad de trabajo definida y medible es un producto necesario en tal cálculo. El trabajo hecho puede ser medido en metros-kilos. Si un peso de 60 kilos es levantado a una altura de 5 m, el trabajo realizado es de 300 metros-kilos (5×60). El trabajo también puede ser expresado en unidades eléctricas, o bien en calorías. Un kilográmetro = 0.00234 cal.

La eficiencia puede ser definida como la relación entre el trabajo

efectuado y la provisión de energía. Se han reportado eficiencias de 6 a 30 por ciento —las diferencias se deben principalmente a los métodos de computar los valores.

El metabolismo total, incluyendo el efecto dinámico del alimento, puede ser considerado como un gasto general necesario y debería de ser incluido en cualquier cálculo de eficiencia de trabajo.

Sin embargo, la eficiencia es computada a menudo dividiendo la cantidad de trabajo efectuado (kilográmetros u otras unidades de trabajo expresadas como calorías) entre la cantidad de calor adicional que fue producido al efectuar el trabajo.

Tales cómputos incluyen normalmente el periodo de recuperación como una parte del gasto de energía adicional.

La línea básica de la cual se computa el calor extra es el metabolismo del sujeto en posición (como estar sentado sobre un ergiometro bicíclico) pero sin hacer ningún trabajo. Un hombre puede hacer una cantidad de trabajo medido equivalente a 230 calorías y producir cerca de 850 calorías extra durante el proceso. Esto representa una eficiencia de 27 por ciento (230 ÷ 850).

Sin embargo, si el trabajo total hecho en un día es expresado como un porcentaje del metabolismo de 24 horas, la eficiencia de la ejecución del trabajo es de aproximadamente 6 por ciento. Esta es una cifra más realista, ya que toma en cuenta el inevitable gasto general de la producción de energía sin tomar en cuenta si se ha efectuado un trabajo medible.

La velocidad a la cual se ejecuta una cierta cantidad de trabajo afecta a la energía requerida. Se requiere más energía para correr cierta distancia que para cubrirla a paso lento. Similarmente, un automóvil es más económico a 50 kilómetros por hora que a altas velocidades.

El entrenamiento reduce la cantidad de energía requerida en la ejecución de cierto trabajo. Una parte de la mejoría en la ejecución de los atletas obtenida por el entrenamiento, es debido al incremento en la eficiencia de los músculos para convertir la energía potencial del alimento en energía mecánica.

La posición del cuerpo en relación con el trabajo que debe de ser ejecutado afecta la eficiencia con la cual éste es hecho. Por ejemplo, un ama de casa que esté lavando platos en un fregadero a 25 centímetros por debajo del nivel adecuado gastará más energía de lo que gastaría si lo hiciera en forma conveniente. En muchas actividades no se hace trabajo medible.

La energía adicional que se gasta al verificar trabajos típicos identificados por varias ocupaciones es de un interés más práctico que la evaluación de la ejecución sobre una base de eficiencia.

La energía del alimento total disponible requerida diariamente por un hombre ocupado en un trabajo sumamente activo es mucho mayor que para uno con una ocupación sedentaria. Un trabajo duro puede aumentar temporalmente la producción de calor a un nivel de 10 veces el del nivel basal. Sin embargo, esto no quiere decir que la admisión diaria de energía de la alimentación tiene que ser aumentada a esa proporción, porque ese trabajo extenuante no es mantenido durante las 24 horas del día.

Al computar los requerimientos de la energía de acuerdo con la ocupación se tiene que considerar el tiempo realmente utilizado en la ocupación y las partes restantes del día, incluyendo el tiempo en que la persona no está ni trabajando ni durmiendo.

Podemos calcular la producción diaria de energía de una persona si, por ejemplo, encontramos que su metabolismo basal es 75 calorías por hora, que durante 8 horas del día mientras que está trabajando activamente su producción de calor promedia 275 calorías adicionales por hora y que durante un periodo de 8 horas cuando no está trabajando o está durmiendo su producción de calor es 90 calorías por hora por encima del nivel basal.

El metabolismo basal implicará un gasto diario de 1 740 calorías (permitiendo una baja de 10 por ciento durante 8 horas de sueño). Las horas de trabajo aumentan esta cantidad en 2 200 calorías. Las 8 horas restantes implican un gasto extra de 720 calorías. El gasto total diario de energía es de 4 660 calorías. Asumiendo una disponibilidad de 92 por ciento, la energía bruta del alimento diario debería ser de aproximadamente 5 060 calorías para que mantenga un equilibrio de energía. Este alto requerimiento es motivado por las 8 horas de trabajo intenso.

Una persona grande gasta más energía adicional que una pequeña al efectuar las actividades diarias porque implica una masa de cuerpo más grande.

Pruebas hechas con niños de 8 a 11 años de edad, lavando y enjuagando platos, revela que el aumento en la producción de la energía es aumentado por encima del metabolismo basal en 52 calorías por hora. El valor correspondiente obtenido con niñas fue de 38 calorías. Esta diferencia parece justificar la pretensión de un niño de que su hermana puede hacer el trabajo más económicamente.

Se encontró un aumento de 76 calorías por hora en el metabolismo de niños de 7 a 8 años de edad que estaban jugando tranquilamente durante su paseo en bicicleta. Para niños de 12 a 14 años de edad el aumento fue de 98 calorías.

Las actividades asociadas con la ejecución de trabajos caseros comunes como preparar los alimentos, lavar los platos, asear, hacer las

camas, almacenar los utensilios y provisiones, lavar la ropa, etc. implican estirarse, encorvarse, doblarse y retorcer. Algunos de estos movimientos característicos han sido estudiados para determinar el gasto relativo de energía requerido para su ejecución. Los resultados son de interés práctico en el diseño de equipo y áreas de trabajo.

Saltar desde el piso a una altura de 117, 142 y 183 centímetros, a un promedio de 44 veces por minuto, requiere un gasto adicional de energía (por encima de lo normal) de 8, 16 y 32 calorías por hora, respectivamente

El hecho de subir un peldaño de 18 centímetros de alto a un promedio de 50 veces por minuto resulta en un aumento de la producción de calor de 84 calorías por hora.

El encorvarse doblando las rodillas hasta llegar a una altura de 7.5 centímetros del suelo repitiéndolo a un promedio de 40 veces por minuto proporciona un aumento en el gasto de energía de 158 calorías por hora.

Tales pruebas son de duración corta y algunas de ellas son demasiado vigorosas para ser efectuadas continuamente durante una hora. Sin embargo, los resultados son expresados sobre la base de las calorías extra por hora, para comparación con los valores correspondientes que implican otras ocupaciones uniformes durante todo el día de trabajo.

Muchas ocupaciones implican cuando menos una cantidad moderada de los movimientos arriba descritos. En la siguiente lista de calorías gastadas se indica la energía extra utilizada por hora por un hombre con un peso aproximado de 70 kilos:

Andar en bicicleta (carrera acelerada), 532 calorías; andar en bicicleta (velocidad moderada), 175 calorías; encuadernar, 56 calorías; boxear, 798 calorías; carpintería (pesada), 161 calorías; tocar el violoncelo, 91 calorías; tejer con gancho, 28 calorías; bailar un fox-trot, 266 calorías; bailar un vals, 210 calorías; lavar platos, 70 calorías; vestirse y desvestirse, 49 calorías; conducir un automóvil, 63 calorías; comer, 28 calorías; esgrima, 511 calorías; montar a caballo (paseo) 98 calorías montar a caballo (trote), 301 calorías; planchar (plancha de 2.2 kilos), 70 calorías; tejer un suéter, 49 calorías; lavar ropa ligeramente, 91 calorías; reposar despierto, 7 calorías; tocar el órgano (del 30 al 40 por ciento de la energía es trabajo manual), 105 calorías; pintar muebles, 105 calorías; pelar patatas, 42 calorías; jugar ténis de mesa, 308 calorías; tocar el piano (canciones de Mendelsson), 56 calorías; tocar el piano (La "tarantella" de Liszt), 140 calorías; leer en alto, 28 calorías; remar en una carrera, 1 120 calorías; correr, 490 calorías; aserrar madera, 399 calorías.

Otros ejemplos son: Coser a mano, 28 calorías; coser a máquina movida con un pie, 42 calorías; coser a máquina eléctrica, 28 calorías;

fabricar zapatos, 70 calorías; cantar fuerte, 56 calorías; estar sentado quietamente, 28 calorías; patinar, 245 calorías; estar de pie con atención, 42 calorías; estar de pie relajadamente, 35 calorías; albañilería, 329 calorías; barrer con una escoba sobre el piso desnudo, 98 calorías; barrer con una escoba mecánica de alfombras, 112 calorías; barrer con una aspiradora, 189 calorías; nadar (3 kilómetros por hora), 553 calorías; hacer trajes, 63 calorías; escribir a máquina rápidamente, 70 calorías; tocar el violín, 42 calorías; caminar, (5 kilómetros por hora), 140 calorías; caminar rápidamente (6.5 kilómetros por hora), 238 calorías; caminar a alta velocidad (8.5 kilómetros por hora), 581 calorías; lavar pisos, 84 calorías; escribir, 28 calorías.

Tales valores son una base para estimar los requerimientos de energía, pero se debe de tomar en cuenta que estos valores cambian de vez en cuando de acuerdo con el esfuerzo desarrollado —nótese las indicaciones para una sirvienta.

A pesar de que los requerimientos caloríficos varían para ciertos trabajos con el tamaño del individuo y la velocidad o actividad con la cual hace el trabajo, cuando se consideran grupos numerosos de sujetos las variaciones tienden a igualarse.

Los requerimientos caloríficos generalmente están basados en las necesidades de un individuo sano que lleva una vida activa y útil de productividad en su ocupación. Las enfermedades crónicas reducen la vitalidad, la actividad y el apetito. Una falta de energía de la alimentación (desnutrición) también reduce la vitalidad, la resistencia a las enfermedades, el metabolismo basal, y la iniciativa a desarrollar trabajos mentales y físicos. El requerimiento energético para mantener el statu-quo bajo tales condiciones representa la capacidad de las personas para mantener su forma de vida por medio de un ajuste fisiológico a las condiciones impuestas.

Los nutriólogos que trabajan con tales grupos tienen que recomendar grandes cuotas caloríficas, por encima de la ingestión mínima que se requiere para que continúe la vida.

Los requerimientos energéticos de los niños son relativamente mayores que los de los adultos debido a su mayor actividad muscular y también porque tienen que fabricar y almacenar tejido del cuerpo.

Un padre sabe que el niño promedio no "trabaja" pero sin embargo gasta mucha energía en sus actividades diarias.

Los requerimientos diarios de energía en niños de 1 a 6 años de edad pueden ser estimados como de 81, 4 a 66 calorías por kilo del peso del cuerpo, respectivamente.

Los muchachos de 13 a 20 años de edad necesitan de 726 a 506 calorías, respectivamente.

Las muchachas de 13 a 20 años de edad necesitan de 594 a 44 calorías.

Un niño muy grande o muy activo requerirá para cumplir con sus requerimientos, más energía a la ración calculada para un promedio normal.

La ración para un niño desnutrido (o adulto) debería de ser basada en el peso estimado de un individuo con buena salud.

El requerimiento de energía de gente más vieja disminuye progresivamente con la edad debido a su menor metabolismo basal y, ordinariamente, porque su actividad muscular también es menor. Sin embargo, los requerimientos pueden ser calculados tan satisfactoriamente como para los jóvenes adultos.

LA TEMPERATURA ambiente es otro factor en la producción de calor.

Cuando estamos expuestos al frío podemos observar en nuestras manos la contricción de los vasos periféricos sanguíneos. Esta reacción reduce el abastecimiento de sangre a la superficie y ayuda a conservar el calor dentro de nuestro cuerpo.

Para conservar el calor, los animales se acurrucan a fin de exponer una mínima superficie al aire circundante. Recíprocamente, un ambiente caliente produce una dilación de los vasos sanguíneos superficiales con un aumento del abastecimiento de sangre a la superficie.

La pérdida del calor del cuerpo por evaporación del agua de la piel no depende de la cantidad de sudor producido sino de la cantidad evaporada. La evaporación en un clima húmedo es lenta; nos encontramos a disgusto en una atmósfera caliente y húmeda. Se han hecho pruebas prácticas que han demostrado que se puede trabajar con agrado relativo en una atmósfera caliente y seca con una ventilación adecuada a una temperatura de 48.9°C, pero el mismo trabajo es efectuado con bastante disgusto a una temperatura de 32.2°C en una atmósfera con humedad alta.

Existe un rango de temperatura ambiente en el cual no es afectado el metabolismo de animales de sangre caliente. Este espacio o zona de neutralidad térmica no es el mismo para todos los animales y está afectado por la ingestión de la comida, la muda del pelo, el grado de gordura, etc.

Cuando la temperatura ambiente está baja se llega a un punto en el cual se aumenta la producción de calor. Este punto se llama la temperatura crítica.

Al bajar más la temperatura ambiente se produce un aumento en la producción de calor. En el extremo superior de la zona de neutralidad termal el metabolismo aumenta nuevamente aunque prevalezca todavía una temperatura constante del cuerpo.

Se ha encontrado que las temperaturas críticas en los animales quie-

tos y postabsorbentes, son: Conejillo de Indias, 32.2°C a 32.3°C; conejo, 27.25°C; puerco, 21.1°C; hombre (ligeramente vestido), 15°C; ratas y ratones, 28.35°C a 30°C.

La extensión de la neutralidad térmica puede ser bastante limitada. Una rata en ayunas puede tener un ascenso definitivo en la producción de calor cuando la temperatura ambiente llegue a 35°C, siendo que el espacio seguro para la experimentación del metabolismo es de 30°C a 32.25°C, inclusive. En estudios del metabolismo de la energía es necesario considerar y controlar la temperatura ambiente.

Muchas especies de animales, al nacer, no tienen bien desarrollada la habilidad de mantener el cuerpo a una temperatura constante. El punto en el cual un animal empieza una existencia separada o el punto comúnmente llamado nacimiento no representa el mismo punto evolutivo de desarrollo en todos los animales. Por lo tanto, no es sorprendente que después del nacimiento sea perfeccionada en diferentes especies y a diferentes intervalos de tiempo, la habilidad heredada de caminar, volar o regular la temperatura del cuerpo.

Cerca de dos tercios del peso del cuerpo está representado por su contenido en agua, siendo su alto calor específico el que ayuda a evitar cambios rápidos en la temperatura del cuerpo.

El agua también tiene un alto calor de evaporación que determina su efectividad en la eliminación del calor por la evaporación de la piel y los pulmones. Se puede perder la transpiración en gotitas o por absorción de la ropa pero no habrá efecto refrescante a menos que se produzca la evaporación de la piel o cerca de ella. La evaporación de 1 kilo de agua significa la eliminación de cerca de 586 calorías.

El hombre evita exponerse al frío por medio de la ropa y casas calentadas. Pero cuando el cuerpo está expuesto a una temperatura ambiente más baja, tiene que producir más calor a fin de mantener una temperatura normal del cuerpo. Se produce el aumento en la producción del calor sin un esfuerzo voluntario por parte de la persona y muy probablemente sin su conocimiento.

Los aumentos "automáticos" que multiplican la producción del calor y que acompañan al temblor debido al frío son de los más interesantes entre los muchos mecanismos fisiológicos reguladores.

También hay una "regulación química" de la temperatura del cuerpo que está asociada con las funciones de la glándula adrenal. Sin embargo, es incierto, que se produzca una secreción aumentada de adrenalina (una hormona secretada por la glándula adrenal) durante la exposición de humanos normales a temperaturas bajas, ya que no se observa aumento en el azúcar de la sangre o regulación del corazón. Parece ser, que por medio de un "centro de calor" nervioso en el cuerpo estriado del cerebro, se efectúa la correlación de los mecanismos que

gobiernan la temperatura del cuerpo. En ausencia de tensión muscular aumentada o temblor, es muy pequeño el aumento en el metabolismo debido a la regulación química.

Una de las primeras respuestas al frío es una constricción de los vasos sanguíneos periféricos que reducen la afluencia de la sangre a la piel y por lo tanto ayuda a reducir la pérdida del calor. Después viene la sensación de atiesarse de una tensión muscular mayor antes de empezar a temblar. La tensión sola, sin temblar, puede aumentar el metabolismo en 36 por ciento. Es prácticamente imposible reposar relajadamente en un lugar frío. El acceso del temblor es gradual y puede empezar por ligeros temblores en varias partes. Los temblores definidos y vigorosos aumentan cuatro veces más la producción del calor sobre el nivel basal.

La grasa que está debajo de la piel es como si fuera una manta y ayuda grandemente a proteger a la persona contra el frío. Es posible que una persona gruesa no tiemble ni produzca calor extra cuando está expuesta a las condiciones que producen una respuesta marcada en personas delgadas.

Cuando se espera un autobús en una esquina en un día frío de invierno y se siente uno helado hasta los huesos, se puede uno confortar un poco al saber que la naturaleza se ha apoderado de uno y está llevando el horno del cuerpo obedientemente a pasos forzados a fin de mantener la temperatura del cuerpo.

EL ALCOHOL es uno de los compuestos orgánicos de que se deriva la energía de la alimentación. El alcohol produce, bajo oxidación 7.1 Calorías por gramo, (196 calorías por onza).

Ya ha sido investigado el asunto del metabolismo del alcohol etílico en la gente y en los animales de laboratorio. El propósito de estos estudios ha sido el determinar si el alcohol puede servir los mismos propósitos que los carbohidratos ordinarios en la economía energética —para ahorrarse proteínas y proveer la energía para la actividad muscular, la deposición de las grasas, y la generación de calor para mantener la temperatura del cuerpo.

Parece ser que los investigadores han establecido que en las ratas albinas hay alcohol disponible para todos estos propósitos fisiológicos hasta cuando menos tres cuartas partes comparado con la sucrosa.

Similarmente, en el metabolismo humano bajo condiciones de ingestión moderada, la mayor parte de la energía potencial del alcohol ingerido está disponible para el trabajo muscular y para la producción del calor del cuerpo. También se ha demostrado ser efectivo en la síntesis de los tejidos del cuerpo el reemplazar parcialmente carbohidratos o grasas en la dieta por una cantidad de alcohol equivalente en su contenido energético.

El cuerpo puede oxidar alcohol en un ritmo limitado. Cuando la absorción excede este promedio, el alcohol no oxidado en la corriente sanguínea produce un estado de embriaguez. Una cantidad que no exceda 50 por ciento de los requerimientos de energía del metabolismo basal y que sea tomada en menor cantidad del promedio especificado puede ser considerada como una ingestión moderada. Un litro de vino consumido gradualmente durante el día proveerá 650 calorías de energía disponible. Se absorbe menos alcohol si se toma al mismo tiempo.

Es difícil declarar las calorías de las bebidas alcohólicas que deben los americanos porque algunas de éstas contienen azúcar y otros constituyentes además del alcohol y por que es imposible determinar un promedio de consumo.

El exceso en el consumo del alcohol puede resultar, directa o indirectamente, en desnutrición. Se necesita información sobre la proporción de la absorción total de energía proveída por las bebidas alcohólicas a las personas. Se puede aceptar tal absorción de energía como si fuera alimento hasta en un 10 por ciento de la ingestión total.

El efecto dinámico específico de la alimentación también afecta a la producción del calor. El término se refiere al aumento del metabolismo que empieza inmediatamente después de haber ingerido el alimento y llega a su máximo durante la tercer hora.

Se han hecho innumerables estudios de esto con gentes y animales experimentales. La mayor parte de los estudios han implicado periodos de medición (por medio de calorimetría indirecta) durante algunas horas.

Dicho trabajo, que data desde los tiempos de Max Rubner, un fisiólogo alemán (1854-1932), indicaba que la ingestión de proteínas producía un efecto dinámico mayor (aumento en la producción del calor) al producido por una cantidad igual en calorías de grasas o carbohidratos.

Alimentó con componentes alimenticios (proteínas, carbohidratos o grasas) a un sujeto individualmente (animal u hombre) mantenido en un estado basal o de ayuno inmediato antes de la prueba. Concluyó que el efecto dinámico de las dietas era dominado por las proteínas.

Para poner en una perspectiva apropiada todo el asunto del efecto dinámico de la alimentación se han establecido algunos principios generales.

En primer término, el efecto dinámico de una dieta completa es menor a la suma del efecto dinámico de cada uno de sus componentes, determinados separadamente.

Segundo, un componente separado de la alimentación expresa su valor nutritivo normal y más característico (y su efecto dinámico) únicamente cuando forma parte de una dieta completa.

Se descubrió durante estudios extensivos con ratas albinas que tenían dietas conteniendo 10 o 20 por ciento de proteínas pero que proveían igual cantidad de energía, que la dieta de mayor contenido proteínico producía mayor ganancia del cuerpo y menor de calor.

El Dr. W. W. Hawkins de la National Research Council del Canadá, al referirse a la equivocación y perplejidad de muchas personas con respecto al efecto dinámico específico de la alimentación, indicó que el tema, muy a menudo, es presentado en tal forma que uno se puede preguntar: "¿Por qué no nos vamos consumiendo poco a poco debido a la comida?"

También añadió: "Prácticamente todos nuestros conocimientos de la acción dinámica específica han sido derivados de estudios de animales que han sido mantenidos calientes durante el ayuno excepto cuando estaban bajo condiciones basales. Prácticamente no se sabe nada sobre esto en personas bajo condiciones ordinarias de actividad y de vida cotidiana y bajo consumo normal de alimentos durante los intervalos usuales".

Por lo tanto parecía importante establecer los hechos tal como se determinaron por la medición del metabolismo durante 24 horas, en las personas mantenidas en dietas de cantidades definidas y de composición conocida.

Por consiguiente el Departments of Animal Nutrition and Foods and Nutrition of the Pennsylvania State University seleccionó en 1957 a cuatro estudiantes varones de 21 años de edad como sujetos para el estudio de los efectos dinámicos en dos dietas conteniendo la misma cantidad de energía pero diferente en proteínas.

Escogimos a los estudiantes sobre la base de un metabolismo basal normal, su peso uniforme (68 kilos), buena disposición para aceptar las dietas e interés en la investigación. Vivían y se alimentaban en una casa que se usaba exclusivamente para este propósito.

Las dos dietas se compusieron de alimentos ordinarios como carne de res molida, huevos, leche, judías verdes o ejotes, patatas y fruta. La ingestión de todos los nutrientes, según se había calculado, excedió las raciones de la National Academy of Sciences-National Research Council excepto para la ingestión diaria de proteínas de la dieta baja en proteínas.

Antes de que el experimento empezara, cada una de las comidas que iban a usarse en el mismo fueron preparadas y analizadas en nitrógeno y energía. Esto era necesario para asegurarse de que las dos dietas eran iguales en calorías y tenían un contenido proteínico exacto. Cada dieta suplió 3 111 calorías diarias. Las proteínas proveídas por la dieta baja en proteínas fue de 38 gramos por día. La dieta alta en proteínas suplió 128.6 gramos.

Las comidas fueron servidas diariamente a las 7.15 a. m., 12.15 p. m. y 5.30 p. m. Los alimentos cocinados fueron preparados por procedimientos normalizados. Todos los alimentos se pesaron hasta el grado más próximo en báscula Toledo. Cada joven debería consumir todo el alimento que se le servía. Usó pan para limpiar las últimas huellas del plato. Para reducir al mínimo cualquier respuesta psicológica indeseable, los individuos sujetos a las dietas de baja y alta proteínas fueron servidos en comedores separados.

Las modificaciones menores en el interior del calorímetro de respiración Armsby se hicieron para adaptar los aparatos al uso de seres humanos. Un cuarto, lo bastante grande para contener dos sofás y sillas y con espacio limitado para pararse y moverse, fue acondicionado. Las pruebas preliminares habituales se hicieron para hermetismo de la cámara y líneas de ventilación así como para recuperación cuantitativa de cantidades conocidas de bióxido de carbono.

Antes de la prueba los estudiantes entraron varias veces a la cámara, en la que permanecieron varias horas para acostumbrarse a la rutina.

Se colocaron por parejas, en donde cada pareja servía como una unidad en el calorímetro. El uso de dos individuos como unidad suministraba una cantidad apropiada de bióxido de carbono e indudablemente ayudó a evitar que los chicos se preocuparan de ello.

Dos operarios se encontraban encargados en todo momento. Uno de ellos, siempre era visible a los estudiantes. Eso y la posibilidad de hablar con el operario en cualquier momento por medio de un sistema de intercomunicación, evitaba cualquier sentimiento de claustrofobia de su parte.

Después de un periodo preliminar de 6 horas en la cámara de respiración se midió continuamente el metabolismo por 24 horas.

Los estudiantes tenían libertad para leer o estudiar durante este tiempo. Tres veces al día, cada uno debería efectuar 5 minutos de ejercicio en la forma de sentadillas, "lagartijas", etc. El ejercicio limitado reducía el aburrimiento y normalizaba la actividad durante el periodo de 24 horas, de manera que se podía interpretar cualquier diferencia en la producción de calor total como debida a un efecto dinámico específico.

Los jóvenes tuvieron alrededor de 7 horas de sueño. Tenían que retirarase a una hora dada, en la que todas las luces se apagaban. Deberían levantarse a una hora determinada, cuando las luces se encendían. El calor generado por las luces se midió como parte de la "corrida en vacío", y fue restado de la medición de calor directa de cada periodo experimental.

La producción de calor en 24 horas se midió por calorimetría directa e indirecta. El método indirecto fue el método de balance de energía-

carbón-nitrógeno, representaba un periodo de colección de 5 días. Este (así como el bióxido de carbono determinaba en el periodo calorimétrico) dio los datos para la computación del balance diario de grasa y proteína.

El experimento tenía tres objetivos:

Comparar el metabolismo de 24 horas de los seres humanos en una dieta de alta proteína con el metabolismo de 24 horas resultante de una dieta del mismo contenido energético pero bajas proteínas;

Determinar si las dietas de alta proteína afectan la manera de eliminación de calor (Max Rubner reportó que la dieta de alta proteína recarga las glándulas sudoríparas);

Y determinar si se encontraría evidencia de una adaptación a una ingestión dada a proteínas, relacionada con el metabolismo energético.

El tercer objetivo hizo parecer deseable el conducir el primer periodo calorímetro muy pronto después de que los estudiantes se sometieron al experimento.

La primera comida de la dieta de baja proteína precedió a la medición del metabolismo de 24 horas en el calorímetro de respiración, por 54 horas. Siguiendo al primer periodo calorimétrico mientras los jóvenes recibían exactamente la misma dieta por un total de 63 días, se midieron las producciones totales de calor de 24 horas al final de 2, 5 y 7 semanas, respectivamente. Exactamente una semana después de comenzar el experimento de la dieta de baja proteína, la alimentación de dieta de alta proteína al segundo par de individuos se inició. Se siguió exactamente la misma secuencia.

Después se completó este programa; la asignación de las dietas se invirtió y tuvieron lugar 6 periodos calorimétricos más, tres con cada par de individuos, siguiendo el mismo programa de tiempo que el mencionado.

Del total de 14 periodos calorimétricos programados, 13 se efectuaron como se planearon. Tuvimos que omitir el sexto periodo debido a la muerte de un miembro de la familia de uno de los estudiantes. La ingestión dietética, sin embargo, se mantuvo constante durante este periodo, aun cuando no se pudo hacer una prueba calorimétrica.

Mientras se encontraban en el calorímetro de respiración, los estudiantes continuaron recibiendo tres comidas al día de acuerdo con el régimen dietario en observación. Las comidas se preparaban en el cuarto calorimétrico sirviéndose inmediatamente a la misma hora de cada día.

Con dos de los jóvenes, la producción de calor en 24 horas fue 5% más alta; obtenían la dieta de alta proteína. En el segundo par, sin embargo, la producción de calor sobre las dos dietas, era idéntica.

Esto parecería permitir la conclusión de que si existe alguna diferencia en la utilización de energía total de dietas de igual contenido calórico, pero de contenidos proteínicos diferentes en los seres humanos, estas diferencias deben ser muy pequeñas y deben traer a la perspectiva correcta la distorsión que ha resultado de la interpretación de mediciones de metabolismo durante periodos demasiado cortos. Parece existir poca base para la pretensión de que las dietas con alto contenido de proteínas sean un desperdicio.

Con la dieta de baja proteína, 30.4 por ciento del calor total producido fue eliminado por la evaporación de agua de la piel y pulmones. El porcentaje fue de 31.8 con la dieta de alta proteína. Esta pequeña diferencia significa que no hay razón —sobre esta base— para quitar los alimentos proteínicos en ambiente húmedo y caliente. La temperatura ambiente y el ejercicio, más bien que la composición de la dieta, determinan la trayectoria que sigue la eliminación del calor.

Por lo que respecta a la adaptación, las producciones de calor en 24 horas de una semana a otra, no mostraron tendencia hacia un aumento o disminución. La uniformidad asegura que una dieta dada se encuentra tan correctamente representada por la producción de calor medida al final de unos cuantos días que cuando se hace después de varias semanas.

Es conveniente recordar que es la cantidad de alimento más bien que su contenido proteínico lo que determina la magnitud de su efecto dinámico. De cualquier caso, es una partida mucho más pequeña en la economía energética de lo que puede suponerse.

Después de una comida promedio, el metabolismo puede ser del orden de 22 calorías por hora mayor que el mismo metabolismo basal. Esto es menos que la energía extraordinaria desarrollada en mantenerse de pie en estado de relajación. El efecto dinámico puede ordinariamente consumir del 5 al 6 por ciento de la energía total de alimento.

Muchos hombres de ciencia han investigado el efecto dinámico específico del alimento en las personas gruesas.

La mayor parte de la evidencia no indica diferencia entre las personas obesas y normales, aun cuando algunos investigadores han reportado un efecto dinámico inferior que en los obesos.

Aun cuando el aumento dinámico del 6 por ciento de personas normales se abolía en sujetos obesos, no podía explicar las tremendas discrepancias entre la pretendida ingestión de alimento y los cambios de peso. El metabolismo total de individuos normales (y obesos) puede ser varios cientos de puntos de porcentaje de acuerdo con la actividad muscular y sin embargo el apetito los mantiene en un balance energético. Es difícil creer que el apetito se pueda ajustar fácilmente a tales cambios y no responder a una demanda de 6 por ciento.

He citado la actividad muscular, temperatura ambiente y efecto dinámico del alimento como factores que afectan el gasto de energía.

El esfuerzo mental intenso, por el contrario, sólo produce un aumento muy pequeño en el metabolismo. El metabolismo del cerebro es demasiado alto y cubre del 8 al 10 por ciento del metabolismo basal total, pero las calorías extraordinarias requeridas para una hora de esfuerzo mental intenso pueden ser cubiertas por la mitad de un cacahuate salado.

LAS INTERRELACIONES entre las tres divisiones importantes que afectan al gasto de energía —actividad muscular— temperatura ambiente y efecto dinámico específico —han sido el tema de investigaciones desde el tiempo de Runer's.

La idea más prevalente es que el efecto dinámico del alimento, generalmente un desperdicio o costo de utilización, puede servir un objetivo útil cuando el cuerpo se encuentra expuesto a temperatura ambiente baja—que puede substituirse por algo de calor extraordinario producido en forma refleja por la exposición al frío.

Cuando no interviene el alimento y su efecto dinámico, el calor extra necesario para mantener la temperatura del cuerpo en un ambiente frío debe provenir de la oxidación aumentada del tejido corporal, que puede producirse por ejercicio voluntario o por acción refleja (temblor). El gasto de energía que acompaña a la actividad muscular en temperaturas ambientes ordinarias se sobrepone al que representa el efecto dinámico del alimento.

Resulta aparente de esta discusión de ingestión de energía alimenticia y su salida, que el problema de evitar la obesidad simple es tan sencillo como el balance de un banco e igualmente difícil de controlar. Este aspecto de la energía del alimento, de gran importancia desde el punto de vista de salud óptima, se desarrolla en un capítulo posterior, por lo que en este punto se le da poco más de una mención pasajera.

Muchas personas sin esfuerzo voluntario, mantienen un peso constante por muchos años. Las amplias fluctuaciones en requerimientos de energía que acompañan a los cambios en su actividad se encuentran balanceadas por ingestión de alimentos correspondientes dictada por el apetito.

Un ligero exceso de ingestión de energía de alimento, que se continúe por largo tiempo, puede ser tan efectiva para producir exceso de peso como cualquier otro tipo de exceso. Un exceso de ingestión de sólo una botella de refresco diaria o sea algo menos que 10 gramos de mantequilla, pueden resultar en la reposición de más de tres kilogramos de grasa al final de un año.

Debido a que 10 gramos de mantequilla suministra la energía ordinaria necesaria para caminar 2 kilómetros y medio, podría aparecer factible el combatir el sobrepeso preferiblemente reduciendo la ingestión, que aumentando la salida de energía. Para combatir la obesidad simple, es obvio que uno o ambos deben cambiarse en la dirección apropiada.

La mayor parte de la proteína y el hidrato de carbono en los alimentos contienen más agua que los alimentos de alto contenido graso. Esta aumenta la relación de energía entre ellos computado sobre la base de estado fresco al consumirse. Un peso determinado de mantequilla suministra alrededor de 3.5 veces la cantidad de energía que el mismo peso de pan.

La idea de que un alimento particular, generalmente de alto contenido de hidratos de carbono es especialmente efectivo para causar sobrepeso, carente de fundamento. Cualquier grasa dietética es más del doble de efectiva en ese punto que un hidrato de carbono.

En cualquier caso, existe solamente una fuente de grasa corporal —el alimento.

Compendiando los aspectos más importantes del metabolismo de energía, no es necesario refutar la ley de conservación de enería. Toda energía representada por nutrientes absorbidos debe en última instancia aparecer como calor, tejido corporal o trabajo.

Desde el punto de vista cuantitativo, se requiere mucho más alimento para suministrar un metabolismo de energía normal que todas las demás actividades combinadas. Esto no implica que los otros nutrientes esenciales sean menos vitales para el mantenimiento de la vida y la buena salud. En el adulto normal saludable de peso constante, por lo menos el 90 por ciento de la energía del alimento está representada por el calor producido por la oxidación del alimento. Más del 50 por ciento de este calor producido está representado por el metabolismo basal. La actividad muscular cubre la mayor parte del resto.

El calor no es un alimento nutritivo y, hablando estrictamente, no "agregamos calorías a una dieta". Las personas con sobrepeso encuentran, para su consternación, que los hidratos de carbono no producen simplemente calorías sino más bien, grasa.

RAYMOND W. SWIFT, *jefe del Departamento de Nutrición Animal, de Pensylvania State University. Es el autor principal del texto "Energy Metabolism and Nutrition".*

El contar las calorías en cada comida se ha convertido en práctica común para muchos. De hecho, la simple palabra "caloría" ha pasado a ser parte de nuestro vocabulario diario. Pero ¿qué es la caloría y por

qué la asociamos con los valores alimenticios y requerimientos nutricionales?

La caloría es una unidad de medida de calor. La palabra misma se deriva del latín "calor" que significa eso mismo. La cantidad de calor se mide por el cambio de temperatura que produce. La caloría por lo tanto, es la cantidad de calor necesaria para elevar un grado centígrado la masa de un gramo de agua. La cantidad unitaria de calor varía ligeramente en diferentes puntos de la escala termométrica. Si el intervalo elegido es de 14.5 a 15.5°C, el valor de la unidad es casi exactamente el de la caloría "promedio" que es 1/100 de la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de un gramo de agua de 0 a 100°—es, del punto de fusión del hielo al de ebullición del agua.

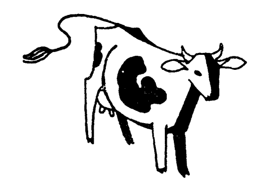
La caloría, definida como la cantidad de calor requerida para elevar la temperatura de 1 gramo de agua de 14.5 a 15.5°C, es una unidad muy pequeña, y se conoce como caloría pequeña (se escribe con c minúscula).

Una undidad mayor, conveniente con frecuencia, es la caloría-kilogramo. Esta Caloría (escrita con C mayúscula) representa la cantidad de calor necesaria para elevar un grado la masa de 1 kilogramo de agua. La caloría, igual a 100 calorías pequeñas, se llama también caloría "grande". Es la unidad que se usa generalmente para expresar la capacidad de producción de calor o de energía, en el alimento. Una cucharada de azúcar (4 gramos) por ejemplo, suministra alrededor de 16 Calorías (16 000 calorías).

El cuerpo requiere una forma de energía normalmente suministrada por el alimento. En el proceso, el alimento es fragmentado por la digestión, en componentes simples que se absorben a través de las paredes intestinales y se transportan a los tejidos corporales. Cuando estas componentes de alimentos se oxidan entre los tejidos, se libera energía, que se utiliza para obtener la temperatura corporal tono muscular se emplea en el trabajo muscular y otras actividades del cuerpo. Si la ingestión de alimentos es más que suficiente para llenar las necesidades de energía del cuerpo se almacena el exceso, generalmente como grasa corporal, de lo que resulta un aumento de peso. Si la ingestión de alimentos es insuficiente, el cuerpo retira sus propias reservas, oxidándolas, para suministrar la energía necesaria, con la pérdida resultante en peso corporal. El que ganemos, perdamos o mantengamos nuestro peso, depende de la ingestión de energía de los alimentos, en relación con los requerimientos de necesidad del cuerpo. Estos requerimientos, expresados también como Calorías, se han estudiado en experimentos metabólicos. Varios capítulos de este libro, tienen más que decir acerca de estos temas y dar también mayores datos para la comprensión de la razón por las que contamos las Calorías.—GEORGIAN ADAMS.

Proteínas

Por Ruth M. Leverton



Cada vez que usted se mira al espejo está contemplando un magnífico paquete de proteínas. Todo lo visible —músculos, piel, cabello, uñas, ojos— son tejidos protéicos. Los dientes inclusive contienen algo de proteína.

La mayor parte de lo que no se ve también es proteína —la sangre y la linfa, corazón y pulmones, tendones y ligamentos, sesos y nervios y el resto de usted.

Los genes, estos misteriosos monitores de la herencia, son una clase especial de proteínas.

Las hormonas, los reguladores químicos de los procesos corporales y las enzimas, las chispas de las reacciones químicas, también son proteína.

La vida requiere proteína. Un médico holandés que se volvió químico, Gerrit Jan Mulder, observó primeramente este hecho, que ahora consideramos del dominio público. Anunció, en 1838, su conclusión de muchas investigaciones, que todas las plantas y animales contienen una cierta substancia sin la cual la vida es imposible. No sabía lo que era, pero estaba seguro de que era vital. Le llamó proteínas, tomada de la palabra griega que significa primer lugar.

Los hombres de ciencia, desde entonces, han descubierto que existen cientos de diferentes clases de proteínas —no la susbtancia única que observó Mulder. También han aprendido que las proteínas son únicas en cuanto contienen al elemento nitrógeno. Todos nuestros alimentos, —grasa, almidones, azúcares y proteínas— contienen los elementos, carbono, hidrógeno y oxígeno en proporciones variables. Debido

a que las proteínas los contienen y también al nitrógeno, tienen una importancia especial y un papel particular.

Las proteínas deben ser fabricadas por células vivas. Las proteínas no existen en el aire, como el nitrógeno o el oxígeno. No vienen directamente del sol, como la energía.

La mayor parte de las plantas fabrican su propia proteína, combinando nitrógeno, de materiales que lo contienen en el suelo, con bióxido de carbono del aire y con agua. La energía que necesitan para el proceso la toma del sol. Las legumbres que incluyen frijoles, chícharos y cacahuates, usan directamente el nitrógeno del aire para combinarlo con otras substancias y formar proteínas.

Los animales y las personas no pueden usar materias primas tan simples para fabricar sus proteínas. Necesitamos obtener nuestras proteínas de plantas y animales. Una vez ingeridas, estas proteínas se digieren formando unidades más pequeñas y redisponiéndolas para formar las muchas especiales y distintas proteínas que necesitamos.

Aun cuando algunas veces oímos que a las proteínas vegetales se les llama "inferiores" respecto de las proteínas animales, las plantas son en realidad la fábrica básica de proteínas. Unas proteínas vienen directa o indirectamente de las plantas. Dependemos principalmente de los animales de rancho para convertir las proteínas de las plantas en proteínas animales para nosotros: la mayor parte de los animales también deben tener algo de proteína animal que ingerir. Los animales rumiantes (ganado, ovejas, cabras), son la excepción debido a que pueden usar la substancia simple que contiene nitrógeno en los pastos; los microorganismos en sus panzas pueden formar proteínas microbianas que el animal puede digerir y usar.

DESPUÉS DEL agua, la proteína es la substancia más abundante en el cuerpo. Si toda el agua se eliminara del cuerpo, aproximadamente la mitad del peso restante sería proteína y aproximadamente un tercio de ella se encuentra en los músculos, aproximadamente la quinta parte en los huesos y cartílagos, y alrededor de un décimo en la piel. El resto se encuentra en los otros tejidos y fluidos corporales. La bilis y la orina son los únicos fluidos que no contienen proteína.

Solamente en la sangre existen varias docenas de proteínas.

Una de las más activas es la hemoglobina que constantemente transporta oxígeno de los pulmones a los tejidos y regresa bióxido de carbono de los tejidos a los pulmones. El 95% de la molécula de hemoglobina es proteína. Otro cinco por ciento es la porción que contiene hierro.

Otras proteínas en la sangre son elementos de defensa ya que nos suministran los medios de desarrollar resistencia y algunas veces inmunidad a las enfermedades.

La gamma globulina puede también formar anticuerpos con substancias que se encargan de neutralizar bacterias y virus y otros microorganismos. Los diferentes anticuerpos son específicos para diferentes enfermedades.

Una vez que hemos sufrido una enfermedad, por ejemplo sarampión, y se ha formado el anticuerpo para sarampión, se queda en la sangre, y es muy poco probable que volvamos a tener sarampión nuevamente. Una vacuna tal como la de la poliomielitis, introduce una pequeña cantidad de virus inactivo o muerto al cuerpo para estimular la sangre a formar el anticuerpo específico necesario para neutralizar al virus que causa la poliomielitis. La presencia de un anticuerpo en la sangre puede dar a la persona inmunidad a la enfermedad. Por lo menos le da una ventaja en la lucha contra el virus y la enfermedad será menos severa.

La gamma globulina ayuda también a los glóbulos de defensa —fagocitos— a atrapar a los microbios de las enfermedades.

Las proteínas ayudan al cambio de nutrientes entre las células y los fluidos intercelulares, así como entre los tejidos y la sangre y linfa. Cuando se tiene poca proteína, el balance de fluido del cuerpo se altera, de manera que los tejidos retienen cantidades anormales de líquido, inflamándose.

Las proteínas en los tejidos corporales no es encuentran ahí como substancias fijas que no cambian depositadas para usarse durante toda la vida. Se encuentran en un estado constante de cambio. Algunas moléculas o partes de moléculas siempre están disociándose, construyéndose otras como substitutos. Este intercambio es una característica básica de los seres vivos; en el cuerpo, se le llama con frecuencia el estado dinámico de los constituyentes corporales —el opuesto del estado fijo o estático. Este movimiento constante explica por qué nuestra dieta debe suministrar cantidades apropiadas de proteína diariamente aun cuando no la necesitemos ya para crecimiento. El movimiento de proteína es más rápido dentro de las células de un tejido (intracelular) que las substancias entre las células (intercelular).

Las proteínas, como los almidones, azúcares y grasas, pueden suministrar energía.

Un gramo de proteína da alrededor de cuatro Calorías cuando se combina con el oxígeno del cuerpo. 30 gramos dan 120 Calorías. Esto es aproximadamente la misma cantidad que almidones y azúcares.

El cuerpo coloca su necesidad de energía por encima de cualquier otra. Ignorará las substancias especiales de la proteína si necesita energía y no tiene a mano otra fuente. Esto se aplica a la proteína que entra al cuerpo en el alimento y a la proteína que se retira de los tejidos. Cualquier clase se envía al hígado, para extraer su nitró-

geno y oxidarla para energía sin que tenga la oportunidad de efectuar las labores que hayan sido especialmente diseñadas. La acción de primacía de los hidratos de carbono sobre las proteínas significa que los almidones y azúcares, suministrando energía, conservan la proteína, dejándola efectuar sus funciones especiales.

NO PODEMOS hablar acerca de proteínas durante mucho tiempo sin entrar al tema de los aminoácidos, las unidades químicas de las que están hechas las proteínas. Las discuto en el siguiente capítulo pero debo señalar aquí que las clases y cantidades de aminoácidos en una proteína determinan su valor nutritivo o biológico.

La composición aminoácida del músculo animal de leche y de huevo es similar, aunque no idéntica a la composición aminoácida de los tejidos humanos. Debido a que estas proteínas animales pueden suministrar todos los aminoácidos aproximadamente en las mismas proporciones en que los necesita el cuerpo, se consideran como de alto valor nutritivo.

Las proteínas de frutas, vegetales, granos y nueces, suministran cantidades importantes de muchos aminoácidos; pero no suministran una variedad tan importante como las proteínas animales. Su valor nutritivo por lo tanto es más bajo. Las proteínas de algunas de las legumbres —especialmente frijol y chícharos son casi tan buenas como las de fuentes animales.

Para que la cantidad de proteínas de nuestra dieta tenga un alto valor nutritivo, se requiere solamente que una porción de esa proteína venga de fuentes animales.

EL ESTUDIO de las necesidades de la gente y animales por proteínas, comúnmente hace a los hombres de ciencia estudiar la balanza de nitrógeno.

El nitrógeno es más fácil de medir que la proteína. La cantidad de nitrógeno determinada correctamente, es un índice adecuado de la cantidad de proteína. Debido a que las proteínas comunes promedian un dieciséis por ciento de nitrógeno, podemos medir la cantidad de nitrógeno en un alimento, multiplicando la cantidad por 6.25 lo que nos da la respuesta en gramos de proteína.

Un estudio de la balanza de nitrógeno se basa sobre el principio de que, si sabemos la cantidad de nitrógeno que entra al cuerpo en el alimento y la cantidad que abandona al cuerpo en el excremento, podemos calcular el que se ha usado. La cantidad que se ha usado refleja la cantidad que ha sido necesaria.

El cuerpo usa constantemente materiales para su mantenimiento independientemente del suministro. Opera mejor cuando la fuente de materiales del alimento es generosa y regular pero no deja de funcionar

inmediatamente cuando el alimento deja de suministrar lo necesario, moviliza materiales de sus tejidos para cubrir estas necesidades mientras dure ese recurso.

Supongamos que la dieta no suministra suficientes proteínas para las necesidades diarias de operación y reparación del cuerpo. Lo primero que hace el cuerpo es extraer algo de su propia proteína de los tejidos para cubrir la cuota diaria de desgaste y destrucción. Como resultado, se cubren las necesidades de operación y reparación y la clase y cantidad normal de productos proteicos finales metabólicos, abandonan el cuerpo.

En un estudio de balance, se pesa cada ingestión de alimento de cada persona. Se analizan las muestras del alimento para nitrógeno. Luego se colectan y analizan la orina y las heces, el estudio dura varios días por semana con objeto de obtener un cuadro típico del metabolismo del cuerpo, incluyendo sus variaciones diarias.

La balanza se encuentra substrayendo la salida de la entrada. Cuando la entrada es mayor que la salida existe una balanza positiva indicando que se ha retenido algo de nitrógeno en el cuerpo. Si la entrada diaria de nitrógeno es de 10 gramos y al salida es de 9 gramos, el balance de retención es 1 gramo.

Cuando la entrada es menor que la salida, el balance es negativo, indicando pérdida de nitrógeno (y por lo tanto de proteína y sus derivados) de los tejidos corporales.

Si la entrada es de 10 gramos y la salida de 12 gramos, el balance es una pérdida de 2 gramos. Cuando la entrada y la salida son iguales el cuerpo se encuentra en equilibrio respecto al nitrógeno.

El equilibrio del nitrógeno es la condición usual en los adultos cuando las proteínas corporales se mantienen y se substituyen conforme se necesitan o cuando las proteínas no se están almacenando en los tejidos sin extraerlas de ellos.

La balanza positiva es esencial para el crecimiento. Solamente con un suministro lo bastante grande para permitir el almacenamiento puede el cuerpo crecer.

La balanza negativa no es una condición deseable. Se presenta cuando el alimento suministra muy poca proteína para cubrir las necesidades del cuerpo.

Una balanza positiva en las mujeres se presenta durante la gestación, cuando se está formando nuevo tejido y durante el periodo de lactancia cuando la madre necesita almacenar nitrógeno para la proteína de la leche que produce. Un adulto puede estar en condiciones de balance de nitrógeno positivo después de cualquier enfermedad o lesión que haya causado una pérdida del almacenaje protéico del cuerpo.

Especialmente durante las enfermedades, con fiebre continuada o daño severo a los tejidos, o en el shock de un accidente, puede el paciente encontrarse en balance negativo. Luego, durante la recuperación, la proteína que se ha perdido de los tejidos se restablece antes de que la persona alcance nuevamente el equilibrio de nitrógeno.

Cuando un adulto está incrementando la cantidad de sus tejidos musculares —desarrollando músculos más grandes para fuerza— debe encontrarse en balanza positiva para almacenar la proteína y otros materiales de los cuales forma el músculo adicional. Una vez que ha hecho esto regresará al equilibrio del nitrógeno.

Para los niños, es importante suministrar la cantidad de proteína que permita la mejor retención y por lo tanto el mejor crecimiento. Algunas veces nos referimos a esto como a un nivel de entrada de proteína sobre el cual no se presenta una mejora en la retención del nitrógeno.

Como ejemplo, considérese el estudio de balanza de un niño de 7 años. Quizá, con una ingestión diaria de 30 gramos de proteína, se encuentra en estado de equilibrio de nitrógeno, sin retener nada para crecimiento. Esta ingestión es demasiado baja para él. Luego, con la ingestión de 30 gramos, almacena medio gramo de nitrógeno al día. Con una ingestión de 40 gramos, almacena 1 gramo de nitrógeno. Si su ingestión de proteína aumenta hasta 50 gramos pero sigue reteniendo 1 gramo de nitrógeno, o sea no más de lo que retenía cuando estaba tomando cuarenta gramos de proteína los 40 gramos entonces se considerará el abastecimiento tan adecuado como el de la cantidad mayor.

El requerimiento de proteína depende de la rapidez con que crece el cuerpo y su tamaño. Mientras más rápidamente crece el cuerpo más cantidad de proteínas necesita para construir. Mientras más grande sea la masa de tejido vivo mayor cantidad de proteínas debe tener para su mantenimiento y reparación.

Un niño crece con mayor rapidez durante el primer año que durante cualquier otro tiempo en su vida. El segundo periodo de rápido crecimiento se presenta hasta la adolescencia. Sus necesidades totales aumentan al aumentar su tamaño, debido a que hay más y más tejido que alimentar y reponer con proteínas. La proteína (o cualquier otro material) no puede usarse para el crecimiento sino hasta después que se han cubierto las necesidades de mantenimiento. Cuando no existe suficiente proteína para ambos procesos, el primero que surge es el crecimiento. La necesidad de proteína no aumenta con el ejercicio o cualquier clase de actividad muscular voluntaria, excepto cuando un músculo está creciendo.

Las necesidades de proteínas necesarias para niños, niñas, hombres y mujeres de diferentes edades, han sido establecidas a través de estu-

dios de balance al nitrógeno. Los hombres de ciencia que forman la Foot and Nutrition Board of de National Research Council han evaluado los resultados obtenidos por los muchos investigadores que han estudiado cientos de casos de hombres, mujeres, y niños normales. Sobre esa base, el comité mencionado ha formado cuotas dietéticas diseñadas para el mantenimiento de la buena nutrición de las personas saludables en los Estados Unidos. El comité ha hecho esto para todos los nutrientes sobre los cuales existe suficiente información.

PROTEINAS—CUOTAS DIETETICAS DIARIAS RECOMENDADAS (1958)

FOOD AND NUTRITION BOARD—NATIONAL RESEARCH COUNCIL

Persona		Peso		Estatura		Proteína
	Edad, años	lb	kg	Plg	cm	g
Hombres	25	154	70	69	175	70
	45	154	70	69	175	70
	65	154	70	69	175	70
Mujeres	25	128	58	64	163	58
	45	128	58	64	163	58
	65	128	58	64	163	58
En cinta (2a. mitad)						+20
En lactancia (78 g diarios)						+40
Niños	1–3	27	12	34	87	40
	4–6	40	18	43	109	50
	7–9	60	27	51	129	60
	10–12	79	36	57	144	70
Niños mayores	13–15	108	49	64	163	85
	16–19	139	63	69	175	100
Niñas mayores	13–15	108	49	63	160	80
	16–19	120	54	64	162	75

Las cantidades recomendadas de proteínas incluyen la cantidad indicada por los estudios de balance al nitrógeno más una cantidad (generalmente alrededor de 50 por ciento) para cubrir variaciones individuales en los requisitos de personas normales y diferencias posibles en la cantidad de proteína de alimentos seleccionados por diferentes personas. El agregar una cantidad como factor de seguridad, convierte a

un requisito mínimo, determinado bajo control rígido de laboratorio, en una cuota recomendada, adecuada para aplicaciones más amplias.

La cantidad exacta de proteínas recomendadas por los hombres de ciencia están dadas en gramos. El peso corporal está dado en kilogramos. En trabajo científico, los pesos se expresan generalmente en microgramos, miligramos, gramos y kilogramos (cada uno es de un tamaño mil veces mayor qeu el anterior) en lugar de en onzas, libras y toneladas. El sistema de gramos se emplea en la mayor parte de los países. Una onza es en realidad demasiado grande para medir los elementos nutritivos, y el uso de onzas para indicar la cantidad de proteína necesaria sería algo así como para expresar en galones el jugo de naranja que debe darse a un niño. Las fracciones o decimales serían molestas de calcular. Existen 28.4 gramos en una onza, 454.4 en una libra y 2.2 libras en un kilogramo.

El requerimiento de proteínas con frecuencia se da como la cantidad necesaria para una cantidad especificada de peso corporal. Esta es la manera más simple para indicar las necesidades especiales para velocidad de crecimiento y tamaño corporal. Sobre la base de peso corporal la cantidad de proteínas recomendada comienza con 3.5 gramos por kilogramo para el infante (algo menos si se alimenta del pecho materno), disminuye gradualmente a 1.5 gramos en su primera infancia, se eleva nuevamente a 2 gramos en la segunda infancia y adolescencia, y luego se establece en alrededor de 1 gramo por kilogramo para el adulto promedio.

Las necesidades diarias de proteína totales aumentan constantemente desde el nacimiento hasta la adolescencia y luego disminuyen a un nivel de mantenimiento para la edad adulta. Las cuotas recomendadas se elevan de 40 gramos de proteína para niños de 1 a 3 años a 70 gramos para niños de 10 a 12 años. En estas edades no existe diferencia en las recomendaciones, que se hacen para niños y niñas.

Comenzando con el grupo de edad de 12 a 15 años, los niños y niñas tienen diferentes tablas de crecimiento y por lo tanto diferentes cuotas dietéticas de proteínas. Las niñas maduran físicamente antes que los niños, y comienzan más temprano su rápido crecimiento de adolescencia. La cuota recomendada por lo tanto es mayor para niñas de 13 a 15 años (80 gramos diarios) que desciende a 75 gramos para niños de 11 a 19 años.

Debido a que los varones de 13 a 15 años de edad son de tamaño mayor que las niñas de esa edad, la cantidad recomendada para ellos es de 85 gramos diarios. Luego, de 16 a 19 años, cuando la mayor parte de los varones crecen con mayor rapidez, la cuota se aumenta en gramos diarios.

Las cuotas diarias recomendadas de proteína para adultos son de 70 gramos para el hombre promedio que pesa alrededor de 70 kilogramos y 58 gramos para la mujer promedio que pesa 58 kg. Estas cantidades equivalen a un gramo de proteína por kilogramo de su peso corporal o 0.46 gramos por libra, para hombres y mujeres. Estas cifras se pueden usar para calcular las cuotas para personas de peso mayor o menor que el promedio.

La mujer tiene otro periodo de crecimiento rápido, y por lo tanto una necesidad de proteína aumentada cuando se encuentra encinta. Durante la segunda mitad de la gestación cuando el peso crece rápidamente, la cuota diaria recomendada es de 20 gramos adicionales de proteína, que eleva su ingestión total a 78 gramos diarios. En este punto necesita estar en condiciones de almacenar proteínas no solamente para el crecimiento del niño sino para sus propios tejidos en preparación para la producción de leche. Mucho del éxito de la alimentación de un bebé depende de la nutrición de la madre antes del nacimiento de éste.

La cuota de proteína total de la madre cuando está alimentando a su bebé es la más alta de cualquier época de su vida. 40 gramos, además de sus necesidades de gestación, se recomiendan de manera que su ingestión diaria recomendada es ahora de 98 gramos. Algunas veces, es difícil para una madre el darse cuenta de que necesita más de cada uno de los elementos nutritivos durante la lactancia que durante la gestación.

Los adultos pueden encontrarse en equilibrio de nitrógeno o en ingestiones considerablemente inferiores a las cuotas recomendadas.

El cuerpo se ajusta a una ingestión baja reduciendo así sus reservas corporales de proteína con objeto de producir la cantidad que necesita para mantenimiento y operación. Esto no significa que sean recomendables las ingestiones bajas. De hecho, la inversa es cierta. Los estudios de nutrición de los individuos de grupos de adultos y niños, muestran que una ingestión generosa de proteína en la dieta contribuye notablemente al estado nutricional y al bienestar en todas las edades.

Todas estas recomendaciones para personas en los Estados Unidos consideran que parte de la proteína proviene de fuentes animales. Suponen también que la dieta será adecuada en calorías y otros nutrientes esenciales de manera que pueda usarse la proteína con mayor eficiencia y beneficio al cuerpo.

El suministrar suficiente proteína no constituye un problema nutricional serio en este país. La dieta promedio es más probablemente adecuada en proteína que en cualquier otro nutriente esencial

excepto en las caloría. Existe un promedio de 97 gramos de proteína per cápita en las fuentes de alimento doméstico ordinario; dos terceras partes de esta proteína proviene de fuentes animales. Esto refleja un alto nivel de prosperidad económica así como ciertas preferencias por alimentos.

A pesar de las altas cifras de promedio por la cantidad de proteína consumida por la gente, ciertos grupos de individuos en algunas situaciones tiene una fuente inadecuada —por ejemplo, durante periodos de adolescencia, gestación y lactancia; en dietas reductoras cuando la gente prefieren alimentos ricos en almidón, azúcar o grasa y entre la gente pobre.

Las fuentes de alimentos protéicos son un problema serio para muchos países —especialmente los subdesarrollados y muy poblados. La mala nutrición protéica de los niños y adultos puede resultar en crecimiento retardado, falta de desarrollo muscular y resistencia reducida a las enfermedades. Es más prevalente en niños de 1 a 5 años. La mayor parte de los niños tienen la enfermedad de deficiencia de proteínas, hipoproteinemia. Esta enfermedad se presenta poco tiempo después de que se ha destetado un niño y es sin embargo demasiado joven para aprovechar el alimento que toman los adultos. Aún la dieta de los adultos en muchos países está muy lejos de ser adecuada para el crecimiento normal y algunas veces apenas suficiente para mantener vivo el cuerpo adulto.

Debido a su prevalencia, elevada mortalidad y su naturaleza prevenible, la hipoproteinemia ha sido una preocupación seria para los trabajadores de salud y nutrición en muchas partes del mundo en 1959. Se han efectuado progresos en el aprendizaje de la forma de suministrar la proteína necesaria y para ayudar a las familias a aprender acerca de sistemas de alimentación mejorados y cuidado de los niños.

En países subdesarrollados y muy poblados, los granos de cereales deben ser el punto principal de una dieta debido a que son los más rápidos, fáciles y baratos de producir en cantidad. La proteína de los cereales solos no tiene suficiente valor nutritivo para el crecimiento normal y el mantenimiento de la eficiencia. Aun cuando algunas proteínas de animales o ciertas legumbres son esenciales, no siempre se tiene a mano suficiente cantidad de ellas.

Hemos llegado a darnos cuenta que quizá algunas de las unidades químicas que forman la carne, leche y huevos y los hacen alimentos suficientes para llenar las necesidades proteicas de la gente, pueden ser suministradas por medio de una hábil combinación de ciertos alimentos de fuentes vegetales en proporciones especiales. Para eso, nuestro conocimiento de la química y requerimientos de aminoácidos es muy útil.

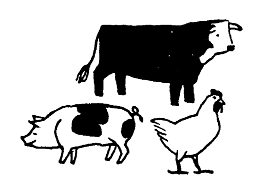
RUTH M. LEVERTON *se convirtió en director asociado del Institute of Home Economics en el Agricultural Research Service, Department of Agriculture, en 1958. De 1937 a 1954 se encontraba en la facultad de la Universidad de Nebraska y en la Nebraska Agricultural Experiment Station. Durante este tiempo pasó un año como profesor Fulbright asignada a las Filipinas. De 1954 a 1957, se encontraba en la Universidad de estado de Oklahoma como director asistente de la estación agrícola experimental, a cargo de investigaciones sobre economía doméstica.*

La revolución de la dieta probablemente tome dos direcciones "bastante rápidamente", predice el Dr. C. G. King director ejecutivo de la Nutrition Foundation. Alrededor de la mitad de la población mundial aumentará su ingestión de alimentos, la otra mitad comerá menos. En este país en particular, se espera menos consumo de alimento. El constante recordatorio de las autoridades de salud de que el 25 por ciento de la población sufre de sobrepeso y que la obesidad está asociada con 7 de las 10 causas principales de muerte y enfermedades lesionantes, se espera que tenga influencia sobre los hábitos de dietas. La tendencia hacia menos trabajo físico como resultado de la mecanización, también debería aligerar el consumo de alimento. Sin embargo, la tentación a comer en exceso aumentará también, previene el Dr. King, debido a los ingresos relativamente altos y a la abundancia de alimentos atractivos.

De hecho, los grupos de ingresos más bajos pueden resultar en mejores alimentos. En áreas en qeu la población y la economía limita las fuentes alimenticias, los avances de la investigación, según predice el Dr. King, pueden permitir la combinación de proteínas, vegetales de bajo costo, para suministrar las ingestiones deseadas de aminoácidos. Este suplemento de alimentos protéicos animales, dice, "Será de importancia crítica para los infantes, niños en crecimiento y madres".— MALVINA LINDSAY. Washington Post Noviembre 27 de 1958.

Aminoacidos

Por Ruty M. Leverton



Los aminoácidos forman el alfabeto de las proteínas. Tienen la misma relación a las proteínas que las letras a las palabras. Por lo menos 22 letras diferentes forman el alfabeto aminoácido y sus combinaciones forman una gran variedad de proteínas.

No todos los aminoácidos es encuentran presentes en todas las proteínas; pero existen muchos más aminoácidos en una proteína que letras en una palabra.

El número de aminoácidos contenidos en una sola proteína puede imaginarse comparando el peso de una molécula de un aminoácido con el peso de una molécula de proteína.

Los aminoácidos varían en peso molecular desde 89, para la ticina a 777 para la tiroxina. La proteína del trigo, dialina, tiene un peso molecular de 27 500; el zein en el maíz, 50 000. El peso molecular de la hemoglobina en la sangre humana es de 63 000. Una de las globulinas de suero en la sangre puede obtener un peso molecular de más de 1 000 000.

Los aminoácidos en una proteína determinan sus características químicas y su valor nutritivo y la forma en que funcionan dentro del metabolismo del cuerpo.

Todos los aminoácidos contienen carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Tres aminoácidos tienen azufre y dos tienen yodo.

La estructura química de cada aminoácido incluye a un grupo ácido y a un grupo amino, sobre átomos de carbono adyacente.

El grupo ácido tiene el siguiente aspecto:

$$\begin{matrix} O \\ HO \end{matrix} \!\!>\! C— .$$

El grupo amino tiene este otro:

```
H—N—H.
   |
```

Está unido al carbono, que a su vez está unido al grupo ácido.

ASÍ PUES, LA estructura química común a todos los aminoácidos presenta esta disposición:

```
       H—N—H
O\       |
   >C—C— ?
HO/      |
         H
```

Un aminoácido difiere de otro en el grupo especial unido al mismo átomo de carbono del grupo amino, en donde aparece el signo de interrogación. (Los químicos usan una R para representar esta parte de la molécula).

La única puede ser tan simple como un átomo simple de hidrógeno para efectuar el aminoácido glycina. Puede ser una cierta cadena de átomos de carbono e hidrógeno para formar la glycina; una cadena más otro grupo amino para formar glycina, una cadena que incluye un átomo de azufre para formar metionina. El agregar una disposición más complicada, por ejemplo un anillo de átomos de carbono e hidrógeno formaría la tenilalinina; dos anillos, con algo de yodo formaría tyroxina. Independientemente de qué sea lo que se agregue, sin embargo, la característica ácida y amino de los grupos son comunes a todos los aminoácidos.

Una característica particular de los aminoácidos es que la disposición de carbón, oxígeno y nitrógeno (y otros átomos que se encuentran presentes) pueden existir en dos formas.

Una de ellas es la imagen especular de la otra, como las manos derecha e izquierda de una persona. La naturaleza solamente hace el patrón izquierdo que se llama forma L (de L, left) de aminoácidos; y éste es el patrón que se encuentra en todos nuestros alimentos. En general, el cuerpo puede usar solamente la forma L.

CUANDO LOS QUÍMICOS fabrican aminoácidos científicamente en el laboratorio, resultan con una mezcla de partes iguales de patrones izquierdos y derechos (Forma D). El cuerpo no puede usar el patrón derecho de aminoácidos excepto como fuente de carbono y nitrógeno, que puede tomar a la forma L de ciertos aminoácidos.

El grupo amino hace posible la acción de un aminoácido como una base (llamada también álcali) mientras que el grupo ácido hace posible su acción como ácido. Esta acción real es una de las características especiales de los aminoácidos.

El que puedan o no actuar como ácidos o bases depende de lo que necesite en el momento para mantener el balance ácido-base del cuerpo, especialmente de la sangre, sobre todo dentro del límite normal. Las proteínas se llaman a veces coraza debido a esta habilidad, gracias a sus aminoácidos, para proteger el cuerpo contra cambios súbitos o intensos en sus relaciones ácido-base.

Es gracias a sus grupos aminoácidos que los ácidos y aminos se unen para formar proteínas. El grupo ácido de una molécula de aminoácido reacciona con el grupo amino de otra de la misma forma que cualquier ácido y álcali reaccionan juntos. Una molécula de agua se forma, la cual viaja, dejando el nitrógeno de un aminoácido unido al carbono del siguiente. Lo anterior recibe el nombre de eslabonamiento de péptidas. Una proteína es un grupo de aminoácidos sujetos por eslabonamiento de péptida.

Las enzimas específicas en el ducto intestinal atacan a los eslabonamientos de péptidas, cuando se digieren las proteínas. Primero la proteína se separa en muchos grupos de aminoácidos. Luego estos grupos se separan aún más en aminoácidos simples, que se absorben del intestino, pasando por medio de la sangre al hígado.

Pero los aminoácidos no permanecen separados mucho tiempo. Tan pronto como dejan al hígado y son llevados por la sangre a los diferentes tejidos, se recombinan en las combinaciones especiales que forman las proteínas, para substituir el material de las células que se ha desgastado, agregándose al tejido que necesita crecer o para formar alguna enzima u hormona o algún otro compuesto activo.

Es notable la precisión que tiene el cuerpo para armar los aminoácidos en substancias vitales necesarias en distintas localizaciones. Si quedan aminoácidos sobrantes, no se pueden almacenar en el cuerpo para usarse posteriormente. Regresan al hígado, y quedan desprovistos de los grupos amino en un proceso que se llama de aminación. El nitrógeno abandona al cuerpo principalmente como urea a través de la orina; pero el carbono, hidrógeno y oxígeno restantes pueden usarse para dar energía. Si la energía no se necesita inmediatamente, los fragmentos se depositan en forma de grasa para usarse en un tiempo futuro.

SE PRESENTAN dieciocho aminoácidos diferentes en nuestra fuente de alimentación.

Algunos son más importantes para nosotros que otros. El cuerpo puede manufacturar muchos de ellos de materiales suministrados por la proteína y otros alimentos.

Existen ocho aminoácidos que debe tener el cuerpo pero que no puede hacer de otros materiales. Nuestro alimento debe suministrarlos completamente formados y listos para usarse. Son valina, lisina, dreo-

UNA UNION DE PEPTIDA

```
O   H—N—H                             O   H—N—H
 \\    |                               \\    |
   C—C—CH3                               C—C—CH3
  /    |                                  \  |
(HO    H                                   \ H
                                            \           +H2O
        más            igual a ▶             \
O   H—N—H                             O       N—H
 \\    |                               \\      |
   C—C—CH—CH3                            C—C—CH—CH3
  /    |  |                             /    |  |
HO     H  OH                          HO     H  OH
```

Muchos aminoácidos diferentes se pueden unir por eslabonamiento de péptida para formar proteínas

nina, leucina, isoleucina, triptofano, fenilalanina y meionina. Reciben el nombre de aminoácidos esenciales o indispensables debido a que es esencial el obtenerlos ya completos.

Otros aminoácidos son esenciales para la vida y la salud también, pero si nuestros alimentos no los suministran, o los suministran en cantidades reducidas, el cuerpo puede fabricarlos de los materiales suministrados por el alimento. Por lo tanto se llaman no esenciales o aminoácidos dispensables, con referencia al hecho de que no es esencial que el alimento los contenga en su forma final. Son, glicina, tirosina, cistina, cisteína, alanina, serina, ácido glutámico, ácido aspártico, arginina, histidina, prolina y tiroxina.

La presencia en una proteína de todos los aminoácidos esenciales en cantidades significativas y en proporciones bastante semejantes a las que se encuentran en la proteína del cuerpo la clasifica como una proteína completa, lo que quiere decir que podría suministrar completamente estos aminoácidos para las necesidades del cuerpo.

Las proporciones en las cuales se requieren los aminoácidos esenciales son tan importantes como las cantidades. Aparentemente, el cuerpo requiere estos aminoácidos aproximadamente en las mismas proporciones en cada ocasión, para usarlos en mantenimiento, reparación y aun en crecimiento.

La carne, el pescado, pollo, huevos, leche, queso y unas cuantas legumbres especiales, contienen proteínas completas.

La gelatina es el único alimento de fuente animal que no llena estas especificaciones. Casi no contiene triptofano y tiene muy pequeñas cantidades de trionina, metionina e isoleusina.

Frecuentemente, las proteínas de los granos, frutas y legumbres se clasifican como parcialmente completas o incompletas debido a que la

cantidad proporcional de uno o más de los aminoácidos esenciales es baja o debido a que la concentración de todos los aminoácidos es demasiado baja para considerarse importante para llenar las necesidades del cuerpo. Los granos, nueces y legumbres son fuentes más concentradas de aminoácidos de lo que lo son las frutas y otros vegetales.

El programa c distribución de los aminoácidos entre nuestras comidas diarias, es un factor que debe considerarse al llenar nuestras necesidades de proteína. Al construir las proteínas del cuerpo, ya sea para crecimiento o substitución, el cuerpo usa a todos los aminoácidos esenciales, además de los no esenciales.

Sabiendo que algunos alimentos y algunas combinaciones de alimentos que se usan en el alimento no suministrarían suficientes aminoácidos esenciales para construir tejidos, los hombres de ciencia se han preguntado. "¿Necesitan los aminojcidos ser asequibles todos al mismo tiempo o pueden retenerse un tiempo los que llegan al cuerpo hasta que llegan los otros en la siguiente comida o en la comida el siguiente día?"

El Dr. Paul Cannon de la Universidad de Chicago, desarrolló un experimento con ratas, en un intento de contestar la pregunta. Les alimentó aminoácidos purificados en lugar de proteínas, de manera que pudiera controlar más exactamente el suministro de aminoácidos.

En lugar de dar a las ratas todos los aminoácidos en el mismo alimento, dividió su ración de ácido en dos porciones. Una contenía la mitad de los aminoácidos esenciales, y se alimentaba al principio del día. Unas cuantas horas después alimentaba la otra porción, que contenía el resto de los aminoácidos. Alternaba la alimentación de las dos porciones, espaciando primero las dos alimentaciones 8 horas y después sólo cuatro horas.

Los resultados probaron que los animales necesitaban todos los aminoácidos presentes al mismo tiempo. No podían retener parte de los aminoácidos en sus tejidos, para esperar la llegada de los otros. Para construir las proteínas necesarias para mantenimiento y crecimiento, todos los aminoácidos esenciales tenían que ser suministrados al mismo tiempo.

Otros estudios con ratas y perros dieron similares resultados. Con sólo un aminoácido esencial que estuviera ausente o presente en cantidades demasiado limitadas, la deficiencia limitaría la utilización de los otros.

El Dr. Cannon resumió sus experimentos en la siguiente forma: "Los mecanismos de sintetización operan bajo un principio de todo o nada y son perfeccionistas hasta el punto de que si no pueden construir una proteína completa no la forman".

El mismo principio se aplica para el cuerpo humano cuando los alimentos son una fuente de animo ácidos. Esto se demostró en la Universidad de Nebraska, en algunas investigaciones. Quince niñas estudiantes del colegio, se sometieron a una dieta rígidamente controlada que suministraba las cantidades recomendadas de energía, proteínas, minerales y vitaminas.

Sus almuerzos en las primeras 3 semanas incluían fruta, productos de pan (hechos sin leche) mantequilla, mermelada y café. Toda la proteína animal se servía al medio día y en la tarde, y parte de ella se suministraba como un vaso de leche al medio día y dos vasos en la tarde.

En las segundas 3 semanas del estudio, el menú era exactamente el mismo, con la excepción de que se había retirado un vaso de leche en la comida de la tarde agregándolo al desayuno. Debido a que la ingestión diaria de proteínas permanecía constante en cantidad y calidad, la única diferencia entre los dos periodos experimentales era la de programación o distribución de aminoácidos en el horario del día.

Los estudios de cuatro nitrógenos, mostraron que las niñas usaban mejor los aminoácidos de las proteínas cuando se incluía leche en cada una de las tres comidas que cuando solamente ingerían leche en dos, excluyendo el almuerzo.

Cuando se metabolizan proteínas incompletas, suministran al cuerpo suficientes cantidades de algunos de los aminoácidos esenciales pero cantidades inadecuadas de otros. Los aminoácidos suministrados, sin embargo, no se usan a menos que estén presentes otros aminoácidos esenciales de otras fuentes de nutrición. En lugar de esto, se oxidan y la porción de nitrógeno se excreta. Los aminoácidos no pueden almacenarse para usarse posteriormente cuando se tienen a mano otros áciddos.

La razón de que se haya usado leche en el estudio de Nebraska como la proteína que se cambió de una comida a la otra, fue que es una forma práctica y aceptable de proteína de alta calidad que puede incuirse en un menú de almuerzo, sin agregar una cantidad excesiva de alimento o gasto o trabajo. Un huevo, o un plato de cereal con leche o cualquiera de las carnes, podría esperarse que efectuaran el mismo trabajo.

Los requerimientos mínimos de los aminoácidos esenciales son dedeterminados por los estudios de cuanteo de nitrógeno, identicos a los descritos para las necesidades de proteínas. En lugar de usar alimentos como fuentes de aminoácidos, el investigador tiene que recurrir a los ácidos como productos químicos purificados. Solamente en esa forma puede separar un aminoácido cada vez, de los otros, y medir con precisión la ingestión y controlarla. Aquí, igual que en el caso de

los estudios de las proteínas, el nitrógeno es el índice de la cantidad de aminoácido que interviene en el metabolismo del cuerpo.

La ingestión de cualquiera de los aminoácidos esenciales es demasiado pequeña para cubrir las necesidades del cuerpo, ninguno de los otros ácidos esenciales alimentados puede usarse para el crecimiento o mantenimiento del tejido. Pueden deaminizarse y excretarse nitrógeno. También el cuerpo se encontrará en una balanza negativa de nitrógeno debido a que tiene que usar algo de su propia proteína de los tejidos como fuente de aminoácidos necesarios. La meta en los estudios con adultos es, pues, encontrar la cantidad de cada aminoácido esencial que habrá de mantener la persona en equilibrio nitrogenado cuando se alimentan con cantidades adecuadas de los otros alimentos esenciales.

Estamos también en deuda con los estudiantes de la Universidad que se han sometido a estos experimentos, difíciles tanto para los investigadores como para los sujetos. Treinta y dos hombres en la Universidad de Illinois y 60 mujeres en la Universidad de Nebraska, California (los Angeles) y Wisconsin nos han dado la mayor parte de información con que ahora contamos respecto a los requerimientos aminoácidos en los adultos.

La dieta experimental de los estudios no era simple juego. No podía incluir alimentos que contuvieran proteínas. Casi todos los alimentos ordinarios fueron eliminados.

El menú era una variedad de alimentos purificados—almidón de maíz purificado, azúcar y grasa, más vitaminas y minerales. A esta dieta básica se agregaba una solución de los aminoácidos en sus formas químicamente puras y algo de nitrógeno extra en un compuesto químico simple para que el cuerpo lo usara en fabricar los aminoácidos no esenciales.

Esta dieta de prueba cuesta alrededor de 25 dólares, por persona, al día; pero el costo no evitaba que los aminoácidos fueran ligeramente desagradables. La dieta era terriblemente monótona. Era nutricionalmente adecuada, pero era un pobre substituto para la carne y legumbres, leche, pan y otros alimentos que hubieran gustado a los estudiantes.

Algunas veces los estudiantes estuvieron sujetos al estudio del cuanteo de nitrógeno hasta por 60 días, mientras se reducía la ingestión de uno de los aminoácidos en forma gradual para encontrar la mínima cantidad que habría de mantenerlos en equilibrio de nitrógeno.

Ahora, gracias al trabajo de conjunto de los estudiantes, a los conductores de la investigación, a los trabajadores de laboratorio y a las organizaciones de investigación que suministraron el dinero para el estudio, tenemos una buena idea de las cantidades de aminoácidos esenciales necesarios por este grupo representativo de adultos normales.

COMPARACION DE LOS AMINOACIDOS DE LOS ALIMENTOS COMUNES

	Triptofano	Lisina	Metionina más cistina
Patrón FAO	1	3	3
Leche de vaca	1	5.5	2.4
Leche humana	1	4.0	2.5
Crema	1	7.7	3.0
Queso Cheddar	1	5.4	2.3
Queso requesón	1	8.0	3.4
Queso crema	1	9.0	3.9
Huevo	1	3.9	3.3
Carne de res	1	7.5	3.2
Carne de Carnero	1	6.2	2.9
Carne de Puerco	1	6.3	2.8
Pollo	1	7.2	3.2
Pescado	1	8.8	4.3
Corazón	1	6.3	2.6
Riñón	1	4.9	2.2
Hígado	1	5.0	2.4
Lengua	1	6.9	2.9
Frijoles comunes	1	8.0	2.2
Garbanza	1	8.5	3.4
Chícharo de vaca, seco	1	6.8	3.0
Lentejas	1	7.1	1.8
Habas	1	7.1	3.3
Cacahuate	1	3.2	2.2
Garbanzo	1	6.9	2.4
Chícharos	1	13.3	4.7
Frijol soya	1	4.6	2.3
Leche de frijol soya	1	5.3	2.5
Nuez de Coco	1	4.6	4.0
Harina de semilla de algodón	1	3.6	2.5
Harina de Sésamo	1	1.8	3.4
Harina de Girasol	1	2.5	2.6
Cebada	1	2.7	2.8
Pan (4 por ciento de sólidos de leche seca)	1	2.5	3.8
Harina de Alforfón	1	4.2	2.6
Harina de maíz	1	4.7	5.2
Mijo perla	1	1.5	1.7
Harina de Avena	1	2.9	2.8
Arroz	1	3.7	2.9
Centeno	1	3.6	3.2
Sorgo	1	2.4	3.0
Trigo	1	2.2	3.0
Harina blanca	1	1.9	2.7
Maíz crudo	1	5.9	5.8
Chícharo de vaca, crudos	1	6.2	...
Habas crudas	1	4.9	1.7
Chícharos crudos	1	5.7	2.3
Espinacas	1	3.8	2.3
Hojas de nabo	1	2.8	2.1
Patatas	1	5.0	2.1
Camotes	1	2.7	2.0
Broccoli	1	3.9	...

Calculados de "Contenido de Aminoácidos en los Alimentos" por Martha Louise Orr y Bernice Kunerth Watt. Home Economics Research Report No. 4, Agricultural Research Service.

Los requerimientos diarios para el equilibrio de nitrógeno varían de cerca de 0.25 gramos de triptofano hasta un gramo de leucina, metionina y fenilalanina. Se necesitan cantidades intermedias de los demás. Estas cantidades son, en realidad, muy pequeñas comparadas con las cantidades de proteínas que ingerimos en los alimentos todos los días.

Los aminoácidos fenilalanina y metionina tienen un aminoácido auxiliar especial cada uno, relacionado pero no esencial. La tirosina puede ayudar también a la fenilalanina que alrededor de tres cuartas partes de los requerimientos de la fenilalanina pueden ser cubiertos por tirosina.

Existen aún ciertas funciones que solamente puede ejecutar la fenilalanina—pero si se tiene sólo una cantidad de fenilalanina puede ahorrarse para estas funciones especiales, ingiriendo suficiente tirosina.

La cistina es el "ayudante" para la metionina y el único otro aminoácido común y abundante que contiene azufre. Por lo menos las tres cuartas partes de requerimiento de metionina pueden ser cubiertos por cistina. Debido a este alto grado de intercambiabilidad, podremos referirnos al requerimiento para contenido total de azufre en los aminoácidos, considerando naturalmente, que por lo menos una cantidad de metionina debe encontrarse presente.

La información sobre los requerimientos de nitrógeno y los aminoácidos presentes en los alimentos nos da una oportunidad para comprobar si los alimentos que ingerimos llenan nuestras necesidades por lo menos hasta donde las conocemos ahora.

Casi cualquier dieta que incluya una variedad ordinaria de alimentos suministra cantidades abundantes de todos los aminoácidos esenciales así como de los no esenciales también.

Cuando se incluyen alimentos con proteínas de alto valor nutritivo (lo que significa que tienen un alto contenido de los aminoácidos esenciales en buenas proporciones), regularmente en la dieta, como lo están en el país, una persona no necesita preocuparse de la bondad de los aminoácidos que obtiene.

Necesitamos saber mucho más respecto a los requerimientos de aminoácidos; pero conocemos algunos hechos ahora que nos tranquilizan respecto a nuestras propias fuentes de alimentos en los Estados Unidos. Tenemos también información muy útil para la devaluación de la fuente de alimentos en otros países y se planean formas de suministrar los elementos nutritivos más escasos.

No necesitamos preocuparnos respecto de las proporciones de los diferentes aminoácidos cuando la fuente de proteínas es generosa y viene de una mezcla de alimentos ordinarios. En países en que el suministro de proteínas es pequeño y quizá inadecuado, las dietas son

bajas en valor calórico y las proteínas provienen principalmente de un solo alimento. Sin embargo, la proporción o relación de los aminoácidos puede ser altamente importante.

Es posible tener una superabundancia de aminoácido y que esto reduzca la utilización de otro, de tal manera, que se presenta la deficiencia. También el exceso de un aminoácido puede aumentar el requerimiento de otro. El alto contenido de leucina en el maíz, por ejemplo, puede aumentar el requerimiento de isoleucina.

La mala nutrición de las proteínas en la primera infancia, es una de las más serias enfermedades de deficiencia en el mundo actualmente. Debe hacerse todo lo posible para encontrar formas de combatirla y prevenirla.

Se ha dado un paso para traducir las cifras de requerimientos de aminoácidos, a un patrón de relaciones deseables para los ocho esenciales. Este patrón se puede usar como meta así como en calidad de patrón de comparación para desarrollar y suministrar suplementos alimenticios.

El requerimiento de triptofano ha recibido el valor de uno; y las cantidades de otros ácidos se expresan como múltiplos de éste. El patrón provisional que usa la Food and Agriculture Organization en las Naciones Unidas es: triptofano 1, trionina 2, fenilalanina 2, lisina, valina, isoleucina y los alimentos que contienen azufre 3; y leucina 3.4. Esto significa que para el uso eficiente, se necesita el doble de trionina y fenilalanina que de triptofano y tres veces la de lisina y de las otras —excepto la leucina de la cual debemos tener 3.4.

Generalmente es suficiente considerar solamente al triptofano, lisina y los ácidos que contienen azufre (mentionina más cistina). El patrón para éstas puede escribirse: 1:3:3. Un estudio de las relaciones en que ocurren estos aminoácidos en los alimentos ordinarios muestra que la lisina es más abundante que los que contienen azufre.

El patrón anterior puede ser una guía cuando se seleccionan alimentos que combinados se complementan entre sí para dar estos aminoácidos esenciales.

Considérese el patrón para pan que es: triptofano 1, lisina 2.5 y metionina más cistina 3.8. El patrón para leche es: 1:5.5:2.4. La leche tiene la lisina para suplementar al pan y el pan tiene la metionina más cistina para suplementar a la leche. Una taza de leche y dos rebanadas de pan, por lo tanto, tienen un patrón: 1:4.8:3.

El almidón de maíz es alto en lisina y metionina más cistina. El maní es bajo en metionina más cistina. Usando tres partes de harina de maíz con una de cacahuate, tenemos el patrón: 1:3.2:3.2.

La suplementación puede significar el aumento de la cantidad de triptofano y los otros aminoácidos así como una mejora del patrón.

El almidón de maíz es relativamente bajo en triptofano (0.066 gramos en una taza). La harina blanca es relativamente mejor en triptofano que en lisina. Usando partes iguales de éstas, en lugar de harina de maíz simple, se obtiene 58 por ciento más triptofano y además un mejor patrón. La adición de un 10 por ciento de harina de semilla de algodón a la harina blanca aumenta el triptofano en 36 por ciento, la lisina 79 por ciento y la metionina más cistina 33 por ciento. Mejora también el patrón.

Nuestro conocimiento de los patrones y cantidades de aminoácidos en el alimento nos impele a encontrar formas de mejorar tanto la calidad como la cantidad de las fuentes de proteínas siempre que exista la necesidad. Algunas veces esto puede hacerse combinando cuidadosamente los alimentos que existen ya accesibles en un país. Una forma es la de usar una cantidad relativamente pequeña de una proteína de una fuente animal para mejorar la calidad de la proteína de una planta. Las proteínas animales no siempre se tienen a mano sin embargo, y por otra parte proteínas vegetales deben combinarse de tal manera que suplementen. En algunos casos, el grano del cereal nacional se puede suplementar con otro grano—tal como el suplemento de maíz con trigo para mejorar la cantidad de proporción del triptofano. Las leguminosas también pueden usarse como suplementos. Para obtener la meta de una buena fuente de proteínas para todos, puede ser necesario el hacer ajustes en algunos países respecto de las cosechas que deben levantarse, métodos de proceso de los alimentos, su preparación, así como los hábitos alimenticios del pueblo.

RUTH M. LEVERTON, *Directora Asociada del Institute of Home Economics en el Agricultural Research Service, ganó el premio Borden por sus notables descubrimientos en investigaciones fundamentales en 1953 y recibió en 1942 el premio por resultados obtenidos en nutrición aplicada. Tiene el grado de doctor de la Universidad de Chicago.*

La tabla que aparece en las siguientes páginas, preparada por Martha Louise Orr, da las cantidades de proteínas y de unos aminoácidos en varios alimentos.

CONTENIDO DE PROTEINAS Y AMINOACIDOS EN LOS ALIMENTOS

Alimento	Medida		Proteína	Triptofano	Treonina	Isoleucina	Leucina	Lisina	Contenido de azufre			Fenilalanina	Tirosina	Valina
	Peso	Unidad							Metionina	Cistina	Total			
LECHE Y SUS DERIVADOS:														
Leche de vaca:														
			Gm.	*Gm.*	*Gm.*	*Gm.*	*Gm.*	*Gm.*	*Gm.*	*Gm.*	*Gm.*	*Gm.*	*Gm.*	*Gm.*
Entera o sin grasa, fluida, descremada seca, corriente	244 gm..	1 taza..	8.5	0.12	0.39	0.54	0.84	0.66	0.21	0.08	0.29	0.41	0.43	0.59
Crema, cultivo	5 gm....	1 cuch..	1.8	.03	.08	.11	.17	.14	.04	.02	.06	.09	.09	.12
Suero de leche, cultivado.	248 gm..	1 taza..	8.7	.09	.41	.54	.86	.72	.20	.08	.28	.46	.34	.65
Leche de vaca.....	244 gm..	1 taza..	8.1	.10	.53	.21	.68	.76	.16	.....	.....	.30	.....	.34
Leche humana.....	244 gm..	1 taza..	3.4	.06	.15	.18	.30	.22	.07	.07	.14	.15	.17	.21
Queso:														
Cheddar	1 oz....	....	7.1	.10	.26	.48	.69	.52	.18	.04	.22	.38	.34	.51
Cheddar procesado	1 oz....	....	6.6	.09	.24	.44	.64	.48	.17	.04	.21	.35	.31	.47
Requesón	1 oz....	....	4.8	.05	.23	.28	.52	.40	.13	.04	.17	.26	.26	.28
Crema..........	1 oz....	....	2.6	.02	.12	.15	.26	.20	.06	.02	.08	.16	.12	.15
HUEVOS:														
Enteros, grandes...	50 gm...	1 huevo.	6.4	.11	.32	.42	.56	.41	.20	.15	.35	.37	.28	.48
CARNE, AVES Y PESCADOS CRUDOS:														
Carne de res, grasa media, sin hueso	4 oz.....	....	20.6	.24	.91	1.08	1.69	1.80	.51	.26	.77	.85	.70	1.15
Pollo, pollo de leche, carne sola	4 oz....	....	23.4	.28	.99	1.23	1.69	2.05	.61	.31	.92	.92	.82	1.15
Pescado	4 oz....	....	20.6	.21	.89	1.05	1.56	1.81	.60	.28	.88	.77	.56	1.10
Corazón, res o puerco	4 oz....	....	19.2	.25	.88	.97	1.71	1.57	.46	.19	.65	.87	.71	1.10
Riñón, res	4 oz....	....	17.0	.25	.75	.83	1.48	1.23	.35	.21	.56	.80	.63	.99
Carnero, pierna, sin hueso	4 oz....	....	20.4	.26	.93	1.06	1.58	1.65	.49	.27	.76	.83	.71	1.01
Hígado, res o puerco	4 oz....	....	22.3	.34	1.06	1.17	2.06	1.67	.53	.28	.81	1.13	.84	1.41
Puerco, lomo sin hueso	4 oz....	....	18.6	.24	.86	.95	1.37	1.53	.46	.22	.68	.73	.66	.97

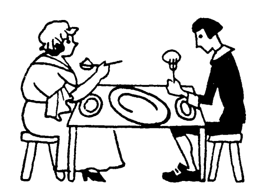
CONTENIDO DE PROTEINAS Y AMINOACIDOS DE LOS ALIMENTOS—Continuación

Alimento	Medida		Proteína	Triptofano	Treonina	Isoleucina	Leucina	Lisina	Contenido de azufre			Fenilalanina	Tirosina	Valina
	Peso	Unidad							Metionina	Cistina	Total			
CARNE, AVES Y PESCADO, CRUDO.—Cont.														
Salchicha:			*Gm.*	*Gm.*	*Gm.*	*Gm.*	*Gm.*	*Gm.*	*Gm.*	*Gm.*	*Gm.*	*Gm.*	*Gm.*	*Gm.*
Boloña	1 oz	1 slice	4. 2	0. 04	0. 17	0. 20	0. 30	0. 34	0. 09	0. 05	0. 14	0. 15	0. 14	0. 21
Frankfurter	1/10 lb	1	6. 4	. 05	. 26	. 31	. 46	. 52	. 14	. 08	. 22	. 23	. 21	. 32
De puerco	2 oz		6. 1	. 05	. 25	. 30	. 44	. 49	. 13	. 08	. 21	. 22	. 20	. 31
Pavo, sólo la carne	4 oz		27. 2	.....	1. 15	1. 43	2. 08	2. 46	. 75	. 37	1. 12	1. 09	.....	1. 35
Ternera, rolliza, sin hueso	4 oz		22. 1	. 29	. 96	1. 17	1. 62	1. 85	. 51	. 26	. 77	. 90	. 80	1. 14
LEGUMINOSAS MADURAS Y SUS PRODUCTOS:														
Frijoles comunes	1 oz		6. 1	. 06	. 26	. 34	. 52	. 45	. 06	. 06	. 12	. 33	. 23	. 37
Garbanzo	1 oz		5. 9	. 05	. 21	. 34	. 44	. 41	. 08	. 08	. 16	. 29	. 20	. 29
Arvejón	1 oz		6. 5	. 06	. 26	. 31	. 49	. 42	. 10	. 08	. 18	. 34	. 19	. 37
Lentejas	1 oz		7. 1	. 06	. 25	. 37	. 50	. 43	. 05	. 06	. 11	. 31	. 19	. 39
Habas	1 oz		5. 9	. 06	. 28	. 34	. 49	. 39	. 09	. 09	. 18	. 35	. 15	. 37
Chícharos	1 oz		6. 7	. 07	. 26	. 38	. 56	. 49	. 08	. 09	. 17	. 34	. 27	. 38
Frijol soya	1 oz		9. 9	. 15	. 43	. 58	. 84	. 68	. 15	. 19	. 34	. 54	. 34	. 57
Harina de frijol soya poca grasa	101 gm	1 taza	45. 1	. 68	1. 95	2. 66	3. 81	3. 12	. 66	. 88	1. 54	2. 44	1. 57	2. 59
Leche de frijol soya	4 oz		3. 9	. 06	. 20	. 20	. 35	. 31	. 06	. 08	. 14	. 22	. 22	. 21
SEMILLAS, NUECES Y SUS PRODUCTOS:														
Nuez del Brasil	1 oz		4. 1	. 05	. 12	. 17	. 32	. 13	. 27	. 14	. 41	. 17	. 14	. 23
Coco, fresco	1 oz		1. 0	. 01	. 04	. 05	. 08	. 04	. 02	. 02	. 04	. 05	. 03	. 06
Harina de semilla de algodón	1 oz		12. 0	. 17	. 50	. 53	. 83	. 61	. 19	. 23	. 42	. 74	. 39	. 70
Avellana	1 oz		3. 6	. 06	. 12	. 24	. 27	. 12	. 04	. 05	. 09	. 15	. 12	. 26
Cacahuate	1 oz		7. 6	. 10	. 23	. 36	. 53	. 31	. 08	. 13	. 21	. 44	. 31	. 43
Manteca de cacahuate	16 gm	1 cuch.	4. 2	. 05	. 13	. 20	. 29	. 17	. 04	. 07	. 11	. 24	. 17	. 24
Nuez	1 oz		2. 7	. 04	. 11	. 16	. 22	. 12	. 04	. 06	. 10	. 16	. 09	. 15
Sésamo	1 oz		9. 5	. 16	. 35	. 47	. 82	. 29	. 31	. 24	. 55	. 71	. 47	. 43
Semilla de girasol	1 oz		11. 2	. 17	. 44	. 62	. 85	. 42	. 22	. 23	. 45	. 59	. 31	. 66
GRANOS Y SUS PRODUCTOS:														
Cebada	1 oz		3. 6	. 05	. 12	. 15	. 25	. 12	. 05	. 07	. 12	. 19	. 13	. 18

Pan (4% de leche en polvo descremada con harina	1/20 lb...	1 slice...	1.9	.02	.06	.10	.15	.05	.03	.05	.08	.11	.06	.10
Salvado de alforfón	98 gm...	1 taza..	11.5	.16	.45	.43	.67	.67	.20	.22	.42	.43	.24	.59
Maíz y soya, quebrada	50 gm...	1 taza..	9.0	.08	.40	.42	.83	.39	.14	.16	.30	.42	.28	.53
Productos de maíz:													
Hojuelas	25 gm..	1 taza..	2.0	.01	.07	.08	.26	.04	.03	.04	.07	.09	.07	.10
Perdigones	160 gm..	1 taza..	13.9	.08	.56	.64	1.80	.40	.26	.18	.44	.63	.85	.71
Harina, entera	118 gm..	1 taza..	10.9	.07	.43	.50	1.41	.31	.20	.14	.34	.49	.66	.55
Harina de avena	80 gm...	1 taza..	11.4	.15	.38	.59	.85	.42	.17	.25	.42	.61	.42	.68
Mijo perla	1 oz....	....	3.2	.07	.13	.18	.49	.11	.08	.04	.12	.14	.....	.19
Arroz blanco	191 gm..	1 taza..	14.5	.16	.57	.68	1.25	.57	.26	.20	.46	.73	.66	1.01
Harina de centeno ligera	80 gm...	1 taza..	7.5	.08	.28	.32	.51	.31	.12	.15	.27	.35	.24	.39
Sorgos, grano	1 oz....	....	3.1	.03	.11	.17	.50	.08	.05	.05	.10	.16	.09	.18
Productos de trigo:													
Hojuela	35 gm...	1 taza..	3.8	.04	.12	.17	.31	.13	.04	.07	.11	.17	.11	.20
Harina, grano entero	120 gm..	1 taza.	16.0	.20	.46	.69	1.07	.44	.24	.35	.59	.79	.60	.74
Harina blanca	110 gm..	1 taza..	11.6	.14	.33	.53	.89	.26	.15	.23	.38	.63	.39	.50
Germen	68 gm...	1 taza..	17.1	.18	.91	.80	1.16	1.04	.27	.20	.47	.62	.60	.93
Macarrón, codo	123 gm..	1 taza..	15.7	.18	.61	.79	1.04	.51	.24	.30	.54	.82	.52	.90
Fideos	73 gm...	1 taza..	9.2	.10	.39	.45	.61	.30	.15	.18	.33	.45	.23	.54
En pasta	1 oz....	1 biscuit.	2.9	.02	.11	.13	.19	.09	.04	.06	.10	.14	.07	.16
LEGUMBRES, CRUDAS:													
Habas	2 oz....	....	4.3	.05	.19	.26	.34	.27	.05	.05	.10	.22	.15	.27
Frijol, pasta	2 oz....	....	1.4	.02	.05	.06	.08	.07	.02	.01	.03	.03	.03	.07
Repollo	2 oz....	....	.8	.01	.02	.02	.03	.04	.01	.02	.03	.02	.02	.02
Calabaza	2 oz....	....	.7	.01	.02	.03	.04	.03	.01	.02	.03	.02	.01	.03
Coles	2 oz....	....	2.2	.03	.06	.07	.12	.11	.03	.03	.06	.07	.09	.11
Zanahoria	2 oz....	....	2.1	.01	.09	.08	.23	.08	.04	.04	.08	.12	.07	.13
Chícharo de vaca	2 oz....	....	5.3	.06	.20	.26	.37	.35	.07	.....	.....	.30	.....	.29
Kale	2 oz....	....	2.2	.02	.08	.08	.14	.07	.02	.02	.04	.09	.....	.10
Okra	2 oz....	....	1.0	.01	.04	.04	.06	.04	.01	.01	.02	.04	.04	.05
Chícharos verdes	2 oz....	....	3.8	.03	.14	.17	.24	.18	.03	.04	.07	.15	.09	.16
Patatas	2 oz....	....	1.1	.01	.04	.05	.06	.06	.01	.01	.02	.05	.02	.06
Espinacas	2 oz....	....	1.3	.02	.06	.06	.10	.08	.02	.03	.05	.06	.04	.07
Camotes	2 oz....	....	1.0	.02	.05	.05	.06	.05	.02	.02	.04	.06	.05	.08
Nabos verdes	2 oz....	....	1.6	.03	.07	.06	.12	.07	.03	.03	.06	.08	.06	.08
MISCELÁNEOS:													
Gelatina	10 gm...	1 cuch...	8.6	.00	.19	.14	.29	.42	.08	.01	.09	.20	.04	.24
Levadura													
Comprimida	1 oz....	....	3.0	.03	.19	.19	.33	.26	.07	.03	.10	.17	.16	.24
De cerveza, seca	8 gm....	1 cuch...	3.0	.06	.19	.19	.26	.26	.07	.04	.11	.15	.15	.22

Grasas y Acidos Grasos

Por CALLIE MAE COONS



Las grasas han sido artículos preciados en la dieta del hombre en su lucha por el alimento. Desde tiempos inmemoriales han indicado prosperidad y hospitalidad, como en el caso del becerro gordo que fue sacrificado en señal de alegría al regreso del hijo pródigo o la viuda que compartió su aceite con el profeta.

La atención que los hombres de ciencia y economismtas conceden a los alimentos grasos en la dieta, se presenta en ciclos.

Algunas veces, un ciclo está relacionado con la guerra y periodos de escasez, cuando las grasas tienden a ser escasas y se encuentran entre los primeros alimentos que deben conservarse y racionarse. Cuando el alimento se hace más abundante, las grasas flotan, siendo las primeras que se usan en forma extravagante.

Los iniciadores de toda civilización han sido ingeniosos en cuanto a la forma de conservar y usar las grasas y expenderlas en el comercio internacional. Aún ahora, muchos pueblos tienen un consumo bajo de grasas y aceites.

Nuestra tecnología alimenticia en los Estados Unidos ha hecho posible mejorar la fuente de grasas y aceites, separándolos de carnes, granos, semillas de algodón, frijol soya, cacahuate, olivo y coco.

La investigación agrícola ha conducido a mayores rendimientos por hectárea de granos y semillas así como también de animales de carne con alto contenido graso. Los sabores de las grasas cocinadas se imparten a muchas clases de alimentos procesados, desde nueces tostadas hasta platillos principales.

Nuestro consumo total y proporcional de grasas y aceites se ha ele-

vado a un máximo nunca visto; y la clase y cantidad que de ellos consumimos se ha colocado bajo el escrutinio de los hombres de ciencia.

La grasa hace más sabrosos y satisfactorios nuestros alimentos. Es la fuente dietética más concentrada de energía—9 Calorías por gramo, en tanto que los hidratos de carbono y las proteínas dan solamente 4 Calorías. Promueven la eficiencia en la utilización de proteínas e hidratos de carbono. Facilitan la utilización de las vitaminas solubles en grasa.

Algunas grasas y aceites son fuentes importantes de vitaminas A, D, E y K.

Las grasas suministran cantidades variadas de ácidos grasos, conocidos como esenciales en las dietas y muchos otros ácidos grasos que pueden tener funciones nutricionales que aún no conocemos.

Las cantidades de grasa visible e invisible, en las fuentes alimenticias de los Estados Unidos en el nivel de menudeo, se han estimado en el 32 por ciento de las Colarías en 1910, 35 por ciento en 1930 y 40 por ciento en 1950. Han continuado elevándose más rápidamente hasta 1950.

Lasc antidades que se usan en los hogares son aproximadamente las mismas—alrededor del 30 al 33 por ciento de las Calorías antes de 1900, 35 a 38 en la década de los 30 y 42 a 54 en la de los 50.

Las familias rurales tienden a usar más grasa que las de la ciudad y las familias del norte más que las del sur.

Si bien la proporción de Calorías de las proteínas ha permanecido aproximadamente invariable —en promedio 11 a 12% en el nivel de conusmo por casa— el cambio a mayores proporciones de Calorías provenientes de grasas ha sido a expensas de los hidratos de carbono.

Así, pues, en los estados norcentrales las familias en 1955 obtenían 44 a 46 por ciento de sus Calorías de las grasas y aproximadamente la misma proporción de los hidratos de carbono; 40 años antes, las Calorías de las grasas ascendían sólo a 33-35 por ciento y de los hidratos de carbono a 53-55 por ciento.

Las familias con ingresos elevados tienden a obtener más Calorías de las grasas que de los hidratos de carbono. Los grupos de bajos ingresos seleccionan más calorías de los hidratos de carbono.

Los pocos reportes de ingestión individual de alimento —cantidad que realmente ingieren las personas— para adultos desde 1900 indica del 38 al 42 por ciento de Calorías de las grasas, 45 a 55 por ciento de los hidratos de carbono, 13 a 15 por ciento de las proteínas. Las proporciones son aproximadamente las mismas para mujeres que para hombres y para los pocos grupos de personas de edad avanzada sobre los cuales se tienen reportes.

Estas cifras aisladas sobre ingestiones individuales no confirman las tendencias que se notan por las dietas domésticas o de tiendas de abarrotes, pero confirman la tendencia a un nivel más alto de ingestión de grasas en los Estados Unidos.

Las cifras de dietas analizadas químicamente de meriendas llevadas a la escuela, apoyan la conclusión de que la dieta promedio contiene más del 40 por ciento de sus Calrías en las grasas y que las dietas de algunos individuos contienen 50 por ciento o más. La grasa puede bajar a 30 por ciento y aún a 20 por ciento de las Calorías en tiempos de guerra o diferentes dificultades económicas.

Frecuentemente se recomienda 25 a 30 por ciento, deseable para cualquier población en cualquier tiempo. Los promedios más bajos reportados de cualquier estudio en los Estados Unidos, sin embargo, fueron de dos grupos de familias en las montañas del sur, poco después de 1900. Sus dietas contenían respectivamente 26 a 30 por ciento de las Calorías del as grasas, 8 y 9 de las proteínas y 66 a 61 por ciento de los hidratos de carbono.

Los habitantes de países densamente poblados, se dice que subsisten en este ciclo de patrón alimenticio frecuentemente con aún menos del 30 por ciento de grasas en cualquier tiempo. Aquéllos de algunos países que tienen ingestión de grasas de la tercera parte a la mitad que la de los Estados Unidos, obtienen menos del 20 por ciento de la grasa dietética de todas las fuentes animales, hasta el 40 por ciento de los cereales y 5 por ciento del cacahuate y otras semillas oleaginosas.

LAS FUENTES de grasas consumidas en los Estados Unidos siguen patrones alimenticios cambiantes. La proporciones de Calorías obtenidas de productos lácteos, carnes, grasas y aceites han aumentado continuamente desde 1900.

La dieta doméstica en 1955, en promedio, tenía alrededor del 25 por ciento de sus grasas de los productos lácteos, el 24 por ciento de los productos del cerdo, el 14 por ciento de la carne de res, ternera y carnero, el 13 por ciento de la margarina y manteca, el 6 por ciento del aceite de las ensaladas, el 6 por ciento de las carnes de pollo, pescado y huevo, el 12 por ciento de los alimentos horneados, nueces, frutas y legumbres.

Del 25 por ciento de los productos lácteos, la mayor parte de la grasa provenía de la leche y el queso; el 7 por ciento de la mantequilla, separada de los otros elementos nutritivos de la leche; y el resto de la crema y helados.

Debemos recordar que las grasas naturales no separadas se encuentran asociadas con las proteínas, minerales y vitaminas caracte-

rísticas del alimento, como en el caso de la leche y la carne de puerco que contienen vitaminas como la A, D y E que son útiles en el metabolismo de las grasas.

¿Cómo podemos elegir las grasas que debemos ingerir cuando tenemos en abundancia y muchas clases de ellas en el almacén y sobre la mesa?

Aquellos que desean controlar el peso pueden estar interesados en saber si la grasa es visible, (el caso de la mantequilla, grasas, aceites para ensaladas y otras grasas separadas o en la grasa visible de la carne). La grasa de la carne puede cortarse y separarse, pero eso significa desperdicio. Las grasas menos aparentes, aquellas que están mezcladas, incorporadas o absorbidas en productos alimenticios, forman un buen alimento, pero no pueden ser separadas por el consumidor.

Algunas grasas son sólidas —más o menos firmes— a la temperatura ambiente. Otras son plásticas. Muchas se presentan en forma natural como aceites, Estas características son importantes para hornear, freír y preparar aderezos y ensaladas.

Casi todas las grasas se pueden usar en cualquier objeto culinario, haciendo las adaptaciones adecuadas en los procedimientos de cocina; el punto de fusión de una grasa puede ser alterado en muchas formas por el tecnólogo, pero la consistencia no necesariamente denota las propiedades que son importantes en la dieta.

Sería conveniente entender la composición y estructura de las grasas y ácidos grasos con objeto de conocer su complicado papel en la nutrición. Los detalles son, sin embargo, técnicos, y algunos lectores pudieran desear el saltarse esta sección.

Una grasa pura está compuesta de moléculas de glicerol (un alcohol trihidroxilo, igual que la glicerina), a las cuales se encuentran unidos, uno, dos o tres ácidos grasos para formar monoglicéridos, diglicéridos o triglicéridos, respectivamente.

Los ácidos grasos son hidrocarburos que consisten en una serie de carbonos unidos. Cada uno de los cuales contiene dos hidrógenos, pero que tiene tres hidrógenos (grupo metilo) en un extremo, y un ácido (carboxilo) en el otro extremo, que los conectan al glicerol.

Las grasas naturales, como las carnes, granos y nueces, están formadas principalmente de triglicéridos con sólo huellas de las formas mono- y di- y algunos ácidos grasos ligeros. Las grasas procesadas, como las grasas hidrogenadas endurecidas comercialmente, pueden contener hasta 20 por ciento de monoglicéridos y diglicéridos.

Hay cierta diferencia desde el punto de vista nutritivo, que el ácido graso se encuentre unido en la posición media de la molécula del

glicerol o si una posición extrema está abierta o unida a otra substancia.

Gran parte de la variedad de las grasas proviene de las clases de ácidos grasos unidos al glicerol, si los tres son iguales o todos diferentes, si todos están saturados (que contienen todo el hidrógeno que pueden llevar) o tienen varios grados de saturación y si son, la mayor parte, de cadena corta (menos de 12 carbonos), de cadena larga (de 12 a 18 carbonos) o cadena extralarga (20 carbonos o más).

Los ácidos grasos que tienen 18 carbonos en una cadena, forman aproximadamente el 80 por ciento y aquellos con 16 carbonos comprenden alrededor del 10 al 15 por ciento de los ácidos grasos en las dietas adecuadas.

Los ácidos grasos de cadena corta se presentan más frecuentemente en la grasa de la leche y en el aceite de coco. Los de cadenas extralargas se presentan en los aceites de pescado.

Los ácidos grasos más comunes en las grasas alimenticias y aceites, son de tres clases según su grado de saturación.

Los ácidos grasos saturados pueden tener cualquier longitud de cadena, de 4 a 18 o más carbonos. Los más comunes y sus respectivas longitudes de cadenas son: Esteárico (18), palmítico (16), mirístico (14) y láurico (12).

La grasa de res contiene 20 por ciento de ácido esteárico y manteca alrededor de 12 por ciento. Otras grasas animales tienen contenidos más altos. La mayor parte de las grasas animales y el aceite de semilla de algodón contienen alrededor de 25 a 30 por ciento de ácido palmítico. El aceite de palma contiene alrededor de 40 por ciento.

Los ácidos grasos monoinsaturados (monoenoicos) son aquellos con una unión reactiva no saturada (unión doble) que tienen dos hidrógenos ausentes. El mejor ejemplo y el más abundante en los alimentos es el ácido oleico que contiene 18 carbonos, el cual, él solo suministra alrededor del 40 por ciento de todos los ácidos grasos en la dieta promedio en este país. Representa el 70 al 75 por ciento de los ácidos grasos en el aceite de olivo y las grasas hidrogenadas comerciales endurecidas; el 50 por ciento o más de los ácidos grasos en la manteca y el aicete de cacahuate y el 40 por ciento de la grasa de res, carnero y aves. Su valor nutritivo en el hombre no se ha definido completamente, sin embargo.

La posición de la insaturación a lo largo de la cadena es imporalgunos ácidos grasos esenciales y los ácidos grasos en cadena extralarga (20 a 26 carbonos) comunes en los aceites de pescado. El grado de insaturación puede involucrar 2, 3, 4 o más uniones en la cadena, con la ausencia correspondiente de 4, 6, 8 o más hidrógenos. Los ácidos grasos poliinsaturados algunas veces se clasifican como dienoico,

ESTRUCTURA DEL TRIGLICERIDO MEZCLADO — GRASA MONOSATURADA

```
    H      O H H H H H H H H H H H H H H H H H
    |      ‖ | | | | | | | | | | | | | | | | |
H—C—(OH H)O—C—C—C—C—C—C—C—C—C—C—C—C—C—C—C—C—C—C—H   Acido Esteárico
    |        | | | | | | | | | | | | | | | | |      C18
    |        H H H H H H H H H H H H H H H H H      (Saturado)

    |      O H H H H H H H       H H H H H H H H
    |      ‖ | | | | | | |       | | | | | | | |
H—C—(OH H)O—C—C—C—C—C—C—C—C=C—C—C—C—C—C—C—C—C—H     Acido Oléico
    |        | | | | | | | | | | | | | | | | |      C18—2H
    |        H H H H H H H H H H H H H H H H H      (Monoinsaturado)

    |      O H H H H H H H     H     H H H H H
    |      ‖ | | | | | | |     |     | | | | |
H—C—(OH H)O—C—C—C—C—C—C—C—C=C—C—C=C—C—C—C—C—C—H     Acido Linoléico
    |        | | | | | | | | | | | | | | | | |      C18—4H
    H        H H H H H H H H H H H H H H H H H      (Poli-insaturado)

Molécula del   Grupo       Cadena Alifática (Hidrocarbón)     Grupo
Glicerol       Carboxilo                                      Metilo
```

trienoico, tetraenoico, y así sucesivamente, dependiendo del número de uniones afectadas.

La posición de la insaturación a lo largo de la cadena es químicatante química, y nutricionalmente, así como tecnológica en el proceso. ceso.

Nutricionalmente, la posición de la insaturación puede determinar el punto de rotura de la cadena en el metabolismo y la forma cómo el cuerpo humano puede asimilar ols fragmentos restantes.

Las posiciones de los carbonos en los ácidos grasos se enumeran progresivamente, comenzando con el extremo carboxilo (ácido) de la cadena, que se une al glicerol. La posición de la unión lleva el número del más bajo o primero de los dos carbonos que une.

La mayor parte de los ácidos grasos monoinsaturados, incluyendo el oleico, tienen la unión reactiva insaturada en la novena posición, esto es, entre los carbones noveno y décimo. El ácido linoleico, con dos uniones reactivas, las tiene en las posiciones novena y doceava. El nombre descriptivo químico es 9,12-octadecadienoico. El ácido araquidónico, con cuatro uniones reactivas, tiene este nombre químico: 5,8,11,14-eicosatetraenoico.

Los ácidos grasos poliinsaturados considerados esenciales para la nutrición son: linoleico, linolénico y araquidónico.

Debido a que el ácido araquidónico se puede formar del linoleico en el cuerpo no constituye un elemento dietético esencial. Además, constituye menos del 1 por ciento de las grasas animales (excepto en

el hígado y en algunas grasas de cerdo, que contienen más del dos por ciento) y menos del 1 por ciento o nada en los aceites vegetales. Por lo tanto, puede ignorarse en la elección de las grasas dietéticas.

El ácido linolénico tiene un papel diferente y quizá menos importancia que el linoleico y se presenta solamente en pequeñas cantidades en las grasas alimenticias. El aceite de frijol soya, con 7 por ciento, es el más elevado.

De los tres, el ácido linoleico es convierte en centro de importancia en la dietética. Es relativamente más abundante en los alimentos que los otros dos y debe provenir de la dieta debido a que no puede ser formado por el cuerpo humano.

Las fuentes de ácido linoleico incluyen muchos aceites de granos y semillas, que contienen 50 por ciento o más. Las grasas de nueces, cacahuates y aves contienen del 20 al 30 por ciento. Notables excepciones son la grasa de la nuez de castilla, que contiene más del 60 por ciento de ácido linoleico y la grasa de coco, que contiene alrededor del 2 por ciento.

Las grasas de frutas tales como el aguacate y la oliva, contienen alrededor del 10 por ciento de ácido linoleico. Las legumbres de hoja grande y verde y las leguminosas tienen un contenido mayor, de 30 por ciento o más; pero la cantidad total en las legumbres es baja.

Indudablemente, la dieta deberá suministrar algo de ácido linoleico todos los días a menos que el cuerpo (como en el caso de reducción de peso) esté movilizando grasa de sus tejidos, que se sabe contienen este ácido.

El ácido linoleico es necesario para el crecimiento y la reproducción y ayuda a proteger al animal contra la pérdida excesiva de agua y de daño de radiación. Es esencial para las condiciones normales de la piel en los bebés, que requieren alrededor del 5 por ciento de las calorías de éste.

Cuando se proporciona como el 25 por ciento o más en la grasa, el ácido linoléico, reduce el colesterol de la sangre en los adultos bajo ciertas condiciones dietéticas. Parece tener otras funciones metabólicas que no se han definido aún completamente. (El colesterol es un material complejo, de apariencia grasa, que se presenta en todos los tejidos animales, notablemente en el tejido nervioso, bilis, cálculos de la vejiga, yema de huevo, hígado, vesícula, tejido cerebral).

Algunas grasas y aceites animales y vegetales son bastante similares químicamente. Tanto la grasa de mantequilla como el aciete de coco, por ejemplo, contienen altas proporciones de ácidos grasos de cadena corta. La grasa de la carne de res y el aceite de coco contienen menos del 2 por ciento de ácido linoleico, uno de los ácidos grasos esenciales en la dieta. El aceite de maíz contiene más de 6 veces la

cantidad de ácido linoleico que contiene el aceite de oliva y la grasa de pollo hasta 10 veces más del que contiene la de animales rumiantes.

Tanto las grasas vegetales como animales contienen hasta 5 por ciento de varias substancias que no son verdaderas grasas pero que sí pueden ser importantes nutricionalmente.

Existen grasas procesadas y naturales muchas clases de cada una de ellas, de manera qeu esta distinción no representa una buena base para la selección del consumidor.

La hidrogenación, un tipo de proceso, induce la entrada del hidrógeno a puntos de insaturación en las cadenas de ácidos grasos aumentando la saturación de la grasa y alcanzando grados variables de firmeza que se buscan para usos específicos. También evita la rancidez oxidativa y por lo tanto prolonga la vida útil de almacenamiento de la grasa. Sólo alrededor del 15 por ciento de la grasa dietética que llega al consumidor ha sido expuesta a la hidrogenación.

Cuando la hidrogenación se empleó originalmente, sólo se exponía una fracción de la grasa al proceso y luego se mezclaba con el aceite no tratado para obtener la consistencia deseada.

Una práctica posterior ha sido la de exponer toda la grasa en un proceso controlado continuo, de manera que se presenta la alteración de más ácidos grasos pero con un grado menor de saturación. Este proceso tiende a cubrir la mayor parte del ácido linoleico esencial y convertirlo en el ya abundante ácido oleico.

El tecnólogo se refiere a la hidrogenación no selectiva, por medio de la cual proceden simultáneamente la saturación de los ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados y a la hidrogenación selectiva, por medio de la cual se convierten los ácidos grasos poliinsaturados principalmente a monoinsaturados, antes que muchos de cualquiera de ellos se conviertan a saturados. La hidrogenación selectiva, pues cambia la mayor parte del ácido linoleico esencial a ácido oleico, ya abundante.

Cambiando las condiciones de hidrogenación, puede el tecnólogo obtener varias características físicas y químicas en el producto terminado. Muchas de las características se pueden lograr también mezclando las proporciones adecuadas de grasas y aceites naturales.

El químico no ha encontrado aún lo que sucede a una grasa o aceite durante el procesado. Los químicos, biólogos y fisiólogos no pueden decirnos aún la forma en que el cuerpo utiliza algunos de los productos que se desarrollan durante la hidrogenación, por ejemplo isoácidos, transisomeros y ácidos grasos conjugados.

Por lo menos un estudio ha demostrado qeu estos productos "no naturales" son ineficaces como ácidos grasos esenciales. Otro estudio ha

indicado que las formas señaladas favorecen el alto colesterol en la sangre.

Obviamente no es suficiente distinguir las grasas saturadas y no saturadas para los objetivos de nutrición, debido a que hay varios grados de saturación en todas las grasas. Todos los aceites contienen algo de ácidos grasos saturados. Todas las grasas sólidas contienen algo de ácidos grasos no saturados, aun cuando las grasas que son firmes a temperatura ambientes consisten principalmente de ácidos grasos saturados.

Las grasas suaves o líquidas a temperatura ambiente se pueden llamar no saturadas pero pueden contener grupos diferentes de ácidos grasos. El aceite de oliva, por ejemplo, es líquido, debido a que contiene 75 por ciento o más de ácido oleico (una unión no saturada); el aceite de azafrán contiene aproximadamente el 75 por ciento de ácido linoleico (dos uniones no saturadas) el aceite de linaza puede contener hasta el 65 por ciento de ácido linoleico (con tres uniones no saturadas).

El valor del yodo, basado sobre una prueba de laboratorio que muestra la toma de yodo por todos los puntos no saturados en las cadenas de ácidos grasos, es una medida general de la insaturación total o de la toma potencial de hidrógeno; pero no indica los ácidos grasos particulares presentes.

El valor del yodo es inferior a 10 por ciento en una grasa prácticamente saturada como la del aceite de coco y más de 100 por ciento en la mayor parte de los aceites vegetales, y hasta 200 por ciento en un aceite altamente insaturado, como el aceite de y algunos aceites de pescado.

El uso de elementos radioactivos hace posible seguir a los ácidos grasos, colesterol y otros lípidos (substancias "oleosímiles") a través de la digestión y absorción a su destino en el organismo del cuerpo.

En el aparato digestivo, las enzimas divisoras de grasas, en los jugos gástricos, pancrático, e intestinal, toman su turno para separar algunos de los ácidos grasos del glicerol. Los que se encuentran en la posición externa de la molécula de glicerol se separan primero. Los que se localizan en la posición media lo efectúan con menos rapidez, si es que lo hacen.

La rapidez de la digestión y absorción dependen también de la longitud de la cadena y de la cantidad y posición de los ácidos grasos saturados, si los hay, en el glicerol.

En primer lugar la rapidez depende del grado de emulsificación (separación de gotas minúsculas) de la grasa, que no existe en grasas o aceites separados y es parcial en otras, como en la yema de huevo, grasa de leche y mayonesa. La emulsificación en el aparato intestinal se encuentra auxiliada grandemente por la bilis.

Las personas con secreciones defectuosas o limitadas de bilis tienen una digestión de grasas menos eficiente que las personas normales.

Experimentos primitivos mostraron digestibilidad de los adultos jovenes normales, de 90 por ciento o más para varias grasas; pero necesitamos nuevos estudios con grasas proporcionadas en dietas mezcladas ordinarias y una mejor comprensión de la química de las grasas y la fisiología de la absorción y el transporte.

Los diversos productos de digestión de grasas —algunos diglicéridos y monoglicéridos pero principalmente ácidos grasos libres y glicerol se absorben del intestino junto con lecitina, colesterol y otros lípidos, que también se encuentran unidos a algunos ácidos grasos.

Algunos ácidos grasos pueden recombinarse en glicéridos y se pueden intercambiar algunas posiciones por otras al pasar por la pared intestinal a la sangre y sistema linfático. Los ácidos grasos de cadena corta parecen menos susceptibles de formarse y pueden ir más directamente al hígado a través de la sangre. Pueden presentar más problemas en el metabolismo que los comunes de cadena larga.

Después de la absorción, aproximadamente la mitad de los ácidos grasos en la circulación aparecen unidos con el colesterol y fosfolípidos, el resto como glicéridos o libres.

Las proporciones en estas combinaciones son indicadoras de normalidad en el metabolismo lípido y de los efectos de varias grasas y dietas alimenticias. Los valores considerados normales en el plasma de una persona después del ayuno nocturno son 45 por ciento de ácidos grasos en los glicéridos a 35 por ciento en fosfolípidos (la mayor parte lecitina) y 15 por ciento colesterol. El resto se encuentra libre o en combinaciones sueltas de proteína.

En el plasma de sangre y linfa, los productos de la absorción de las grasas, algunos de los cuales han pasado por el hígado, son transportados a tejidos junto con otros lípidos de fuentes corporales internas. Los lípidos viajan como partículas complejas de varios tamaños llamadas lipoproteínas, envueltas en proteína, que mantiene a las substancias grasas miscibles con el plasma acuoso durante el transporte.

Las mayores de esas partículas, llamadas cilomicrones pueden hacer que el plasma aparezca lechoso después de comidas ricas en grasas. Otras partículas, graduadas a tamaños sucesivamente menores hasta ultramicroscópicas, se conocen como alpha (las más pesadas) y beta (las más ligeras) en las lipoproteínas, y probablemente son elaboradas en el hígado.

El nivel de las betalipoproteínas se eleva frecuentemente en el metabolismo anormal de la grasa y puede elevarse experimentalmente, alimentando algunos ácidos grasos. Las relaciones lipoproteínas alpha a beta inferiores a 0.5 es encuentran en la infarción miocardial (in-

farto del miocardio) (daño a la arteria coronaria). Las relaciones de alrededor de 0.7 o más se presentan en personas de actividades normales.

Los niveles de lipoproteína se elevan normalmente después de las comidas, eliminándose del plasma en 3 a 6 horas. Los varios lípidos se entregan cuando se necesitan a la piel, cerebro y tejidos nerviosos o a los depósitos de grasa o bien son oxidados por los tejidos para producir energía para calor o actividad.

Durante los altos niveles lípidos, la sangre tiende a coagularse con mayor facilidad independientemente de la clase de grasa ingerida pero la coagulación depende también de la edad de la persona, los niveles de ezima sanguíneo y otros estados metabólicos.

Los altos niveles lípidos después de las comidas regresan a lo normal más lentamente —en 12 horas o más— en las personas extremadamente obesas, en personas de edad avanzada, con arterioesclerosis (condición acompañada por paredes endurecidas de las arterias del corazón) y en personas con altos niveles lípidos de sangre, por otras causas, incluyendo daño al hígado.

Los niveles lípidos regresan a lo normal más fácilmente en personas acostumbradas a la actividad física que en personas sedentarias o inactivas durante horas antes y después de las comidas. Los lípidos se elevan dentro del cuerpo, por ejemplo durante la conversión excesiva de las calorías nog rasas a grasas, que pueden aumentar la carga de la eliminación.

Los niveles elevados de lípidos sostenidos en el plasma se consideran indeseables. La causa fundamental puede ser que el cuerpo haya perdido alguna capacidad hormonal o enzímica para combatir, oxidar o eliminar los excesos, o que el sistema circulatorio se encuentre bañado continuamente con lípidos de los alimentos ingeridos así como biosíntesis interna. Pero, en cualquier caso, las consecuencias a la larga pueden ser serias.

Los ácidos grasos que se usan para la energía muscular se pueden oxidar en cualquier tejido del cuerpo.

El primer paso en la oxidación es el de romper la cadena de ácido graso, un fragmento de carbono conocido como acetato activo. La falla en la oxidación puede presentarse de la incapacidad de romper los acetatos debido a la estructura "innatural" de la cadena de ácido graso o debido a defectos fisiológicos en el cuerpo. La falla se debe más comúnmente a una capacidad reducida del cuerpo para proceder a la consumación de la oxidación del acetato a bióxido de carbono y agua como resultado de la deficiencia de alguna hormona, enzima, o vitamina.

Si la clase de grasa que se deposita en los tejidos del humano adulto viene principalmente de ácidos grasos absorbidos, se asemejará a la grasa del alimento consumido; especialmente los ácidos grasos no saturados y saturados de cadena larga.

Si las grasas se sintetizan internamente, de un exceso de calorías totales, como por ejemplo de azúcares y proteínas, los ácidos grasos saturados predominarán en los depósitos de grasa y ninguno será linoleico, debido a que el cuerpo no lo puede sintetizar. En este respecto, el hombre metaboliza la grasa en la forma que lo hace el cerdo, que deposita una capa de grasa más firme, más saturada bajo una ración de maíz alta en carbohidratos y de los cuales debe sintetizarse la grasa, que en una combinación que contenga maní, de la cual puede absorque bajo una combinación que contenga maní, de la cual puede absorlinoleico.

Los animales rumiantes, como las vacas, absorben los ácidos grasos de cadena corta, que han sido sintetizados por microorganismos en la panza. Los ácidos grasos de cadena corta predominan así en la grasa de la leche de vaca. El más corto es el ácido butírico cuya longitud de cadena es de sólo 4 carbonos. Más de 30 clases de ácidos grasos se presentan en la grasa de mantequilla.

La grasa de la leche humana contiene de 2 a 4 veces la proporción de ácido linoleico que la de vaca; pero no sabemos si esto es solamente una restricción de la dieta o se debe a la función del hígado o alguna especial actividad de la glándula mamaria, para cubrir necesidades especiales del recién nacido.

La grasa del cuerpo humano contiene alrededor del 12 por ciento de ácido linoleico, según análisis hechos en Alemania hace cerca de 30 años. La cifra es sólo un poco mayor que el contenido estimado de 10 por ciento de la dieta promedio en los Estados Unidos en 1955.

LA IMPORTANCIA del colesterol sanguíneo en el metabolismo de la grasa y lo que regula su formación y distribución en el cuerpo ha sido una área de investigación intensa, que hasta ahora nos ha dado sólo respuestas parciales.

Los indicadores comunes del metabolismo graso anormal, incluyen niveles de colesterol en el plasma, relación colesterol-fosfolípido en el plasma, patrones de suero lipoproteínico y la distribución de los ácidos grasos entre las fracciones lípidas —glicérido, colesterol y fosfolípido— en la sangre. Las dimensiones de colesterol en el plasma representan el método más antiguo y simple de prueba y los resultados se interpretan con mayor facilidad.

Los altos niveles de colesterol en el plasma se encuentran entre las complicaciones de la diabetes en consecuencia de metabolismo

anormal de grasas (así como azúcares) aun cuando los altos niveles se controlan con mayor facilidad desde que se comenzó a usar la insulina en la década de 1920. Hace más de cien años (1847) se encontró colesterol presente en casos de ateroma (formaciones de placas sobre las paredes arteriales).

Los métodos analíticos modernos han mostrado que el colesterol total libre y combinado en la ateroma no es mayor que el total en el plasma de sangre circulante normal; pero que el colesterol libre es de alrededor de 5 veces su valor en sangre normal. El ácido oleico se ha demostrado también que es del doble de contenido en ateroma que en plasma normal.

Muchos investigadores han llegado a la conclusión de que la arterioesclerosis, o sea en engrosamiento generalizado de la pared arterial interna, pudiera ser una consecuencia de un metabolismo de colesterol anormal, cualquiera que fuese la falla metabólica.

Esta teoría ha sido confirmada también por estudios con animales experimentales —conejos, pollos, ratones, ratas, conejos de indias, perros y monos— en los cuales una proporción elevada de colesterol, suministrada por la dieta, drogas y otros medios, tendía a resultar eventualmente en daños a las arterias, que se asemejaban en muchos aspectos a los que se encuentran en la arterioesclerosis humana. Así pues, se ha seguido centrando la atención en el colesterol sanguíneo.

En la depresión de los años subsiguientes de 1930, se notó una causa del ateroma en los cuerpos pobremente nutridos sobre los cuales se efectuaron autopsias. Ya desde 1904, se observaba un aumento de 40 por ciento en las enfermedades del aparato circulatorio y riñones y un aumento del 15 por ciento en el cáncer, para una generación.
y un auemnto del 15 por ciento en el cáncer, en una generación.

Se dirigió la atención en 1940 al hecho de que las enfermedades cardiacas representaban entonces un problema de extensión mundial. El periodo de guerra, sin embargo, impuso ciertas restricciones en los alimentos a los pueblos de todo el mundo y redujo la mortalidad por diabetes y otros desórdenes metabólicos así como por enfermedades cardiovasculares.

Las tendencias se invirtieron después de la guerra a ritmos acelerados, particularmente por fallas coronarias, y llamaron la atención de los hombres de ciencia y clínicas de todo el mundo, al tiempo que las enfermedades cardiovasculares se elevaban rápidamente para colocarse en el primer lugar como causa de muerte en los Estados Unidos.

Un renovado interés en el metabolismo del colesterol, ha continuado desde que la investigación ha asociado la arterioesclerosis con alto colesterol en el plasma y más o menos con un alto nivel estimado del consumo de grasas.

Otros observadores lo relacionaban con un alto nivel de proteína, de alimentos de origen animal. La asequibilidad de elementos radiactivos después de la guerra, ha hecho posible el uso de carbón radiactivo para seguir el curso y destino de diferentes partes de la molécula de colesterol en el metabolismo y por lo tanto perfeccionó grandemente las técnicas de la investigación.

El colesterol es un constituyente normal esencial de la sangre, tejido nervioso y otras partes del cuerpo de los animales. Substancias correspondientes encontradas en las plantas se conocen como esteroles de las plantas e incluyen los sistosteroles, comúnmente encontrados en aceites vegetales. Pueden ser absorbidos pobremente por las gentes, sin embargo. Algunos pueden evitar la absorción de ciertas grasas. Otros elevan el colesterol en la sangre.

El colesterol se sintetiza normalmente en todas las células del cuerpo y especialmente en el hígado, de una substancia llamada escualeno, que ha sido formada de los acetatos (fragmentos de 2 carbonos). El escualeno, alimentado a los seres humanos, causa una elevación del colesterol en la sangre en una hora. Hasta un máximo en 7 a 21 horas.

La grasa dietética no es esencial en la formación de colesterol; pero algunos ácidos grasos favorecen su absorción y los lípidos excesivos en circulación pueden favorecer su formación.

El colesterol dietético del alimento, alrededor de 0.5 gramos diarios en la dieta ordinaria, es generalmente una fuente secundaria comparada con las cantidades de 2 a 3 gramos diarios, que es capaz de formar el cuerpo.

Las ingestiones excesivas de alimentos ricos en colesterol pueden elevar la cantidad hasta 5 gramos diarios, pero este caso se presenta rara vez. Además, el colesterol alto en la dieta tiende a suprimir la síntesis de colesterol normal del cuerpo.

Normalmente el colesterol transporta alrededor de 15 por ciento de los ácidos grasos de la sangre, generalmente los no saturados. Puede influir sobre ciertas reacciones inmunológicas para proteger el cuerpo de ciertas substancias dañinas.

El colesterol se usa en la producción de esteroide o de las hormonas sexuales. El colesterol es convertido por el hígado en los ácidos biliares, y es secretado a los intestinos, en donde parte del mismo se vuelve a usar en la emulsificación de grasas y absorción de los ácidos grasos. Esto inicia otro proceso metabólico para el colesterol que, según lo muestran las mediciones con isótopos requiere de 2 a 3 días.

Algo del colesterol en varias formas, puede eliminarse a través de la defecación, y es eventualmente la mitad o más; esta eliminación parece estar favorecida por dietas altas en ácido linoleico. La falla en la conversión de los ácidos biliares o de la disposición con las heces,

puede resultar en una acumulación que se manifiesta como un alto contenido de colesterol en la sangre. Dentro de límites, sin embargo, el nivel del colesterol del plasma puede ser menos importante para el sistema que la clase de ácidos grasos que contiene su relación al nivel fosfolípido o al nivel de beta-lipoproteína, que también transportan colesterol.

Una relación colesterol-fosfolípido (C/P) de 0.70 a 0.80 es característica en personas con colesterol normal o bajo. Relaciones más altas, 0.9 a 1.0 y más, sugieren un metabolismo de grasa anormal, ya sea que se deba a un alto colesterol o bien a un bajo fosfolípido en el plasma.

Los niveles de colesterol en el plasma humano difieren mucho debido a las muchas condiciones, de las cuales la más común es la de la edad avanzada.

Otras condiciones incluyen las clases y cantidades de grasas y otros constituyentes de la dieta, los planos de actividad física muscular, naturaleza y extensión de los esfuerzos emocionales y periodos de menstruación y menopausia en las mujeres.

En los mismos individuos, y en periodos de meses, el nivel puede fluctuar en un amplio rango, 15 por ciento,, arriba y abajo en personas normales, y hasta 30 o 40 por ciento en personas con alto colesterol.

En los niños, los niveles de colesterol en el plasma varían de 150 a 250 miligramos por ciento, con tendencias erráticas en la adolescencia.

En este país, las mujeres, antes de la menopausia, tienen niveles de 180 a 200 miligramos por ciento o aún menos.

Los hombres de menos de 50 años de edad tienen niveles de alrededor de 200 a 220 miligramos.

Después de estas edades el nivel promedio en el hombre continúa elevándose gradualmente. El nivel promedio en la mujer se eleva rápidamente y excede al del hombre después de unos 55 años de edad, cuando ambos se encuentran en el rango de 240 a 260 y a veces 300.

Se ha notado un nivel promedio más bajo en personas de 65 años, pero esto puede significar que las personas con niveles más bajos, tienen más probabilidades de vivir más allá de esta edad.

En hombres con antecedentes de daño arterial coronario, se ha encontrado que tienen niveles de colesterol en el plasma más altos, especialmente en las edades de 25 a 40 años, cuando los niveles eran de 50 a 100 miligramos arriba del promedio para hombres aparentemente normales.

Los hombres que viven en el campo sobre una dieta limitada, se encontraron que tenían niveles de colesterol en el plasma marcadamente inferiores a los hombres retirados de edades comparables y

que viven en casas propias sobre dietas más liberales, elegidas con mayor libertad.

El colesterol del plasma se eleva en la diabetes durante periodos de aumento de peso, baja actividad tiroidea y otras condiciones de metabolismo deprimido de energía. Se eleva por varios factores dietéticos, incluyendo exceso de calorías en las necesidades energéticas, altas ingestiones de grasas, particularmente ciertos carbohidratos saturados y colesterol dietético; por las altas ingestiones de proteínas animales y de aquellas altas en los aminoácidos que contienen azufre (metionina y sistina, y quizás otras); y por colina y azúcares rápidamente absorbidos.

El alto colesterol en el plasma se reduce por ingestiones relativamente altas de ácido linoleico y quizás otros ácidos grasos poliinsaturados, por las altas ingestiones de ácido nicotínico y por los almidones dietéticos en lugar de azúcar, así como por dietas de tipo vegetariano extricto, y por un metabolismo energético elevado, como el que se obtiene del ejercicio regular, hormona tiroidea y otros agentes que los estimulan.

El daño a las paredes arteriales en presencia de alto colesterol en el plasma ha sido disminuido o evitado en animales experimentales, por ingestiones dietéticas elevadas de magnesio, piridoxina y vitamina E. Los niveles dietarios de sodio, potasio y calcio parecen también estar involucrados.

Los BAJOS NIVELES de colesterol característicos de ciertas razas indudablemente reflejan una combinación de factores: hereditarios, hormonal, dietético, ocupacional y otros factores ambientales, aun cuando generalmente uno de los factores es una dieta baja en grasa.

Por ejemplo, los Yemenites se dice que han vivido apartados por unos dos mil años de dietas de granos, legumbres y aceites vegetales, con menos de 18 por ciento de las caloras, de grasas.

Los emigrantes Yemenitas que llegan a Israel se ha encontrado que tienen bajos niveles de colesterol en su promedio de 160 miligramos a las edades de 55 y 60 años. Aquellos que han vivido en Palestina 20 años o más con dietas que contienen más de 20 por ciento de las calorías de fuentes grasas, incluyendo algunas grasas animales, promedian 200 miligramos. Los inmigrantes judíos europeos, que han tenido dietas más liberales, promedian más de 240 miligramos por ciento a edades similares.

La mortalidad de arterioesclerosis en los tres grupos, se ha reportado como de 5, 35 y 85 por 100 000 respectivamente.

ACIDOS GRASOS EN ALGUNOS PRODUCTOS ANIMALES Y VEGETALES

(Gramos por 100 gramos de ácidos grasos totales)

Fuente de grasa	Acidos grasos saturados			Acidos grasos no saturados		
	Total	Palmítico C 16	Esteárico C 18	Oleico C 18-2 H	Linoleico C 18-4 H	Otros, no saturados
LECHES:						
Búfalo	66	31	15	27	1	6
Vaca	59	27	12	35	3	3
Cabra	66	29	8	26	5	5
Humana	48	23	7	36	8	8
Yegua	41	16	3	19	8	32
CARNES:						
Puerco:						
Tocino	33	22	10	50	10	7
Lomo	40	27	12	48	6	6
Carne	38	22	14	44	9	9
Hígado	36	14	19	28	5	31
Conejo	39	29	4	37	12	11
Animales rumiantes:						
Res	50	29	20	46	2	2
Venado	66	25	35	25	3	6
Cabra	61	28	26	35	2	2
Carnero	59	30	26	37	2	2
PRODUCTOS DE VOLÁTILES:						
Huevos	34	26	7	47	8	11
Gallinas	34	26	7	40	21	5
Patos	27	(20)	(5)	42	24	7
Gansos	30	(22)	(6)	57	8	5
Pavos	30	23	6	46	22	4
PRODUCTOS DE PESCADO:						
Aceite de hígado de balacao	15	12	2	26		59
Anguila	24	18	2	38		38
Aceite de hígado de halibut	20	15	2	34		47
Arenques	20	12	1	20		60
Menhanden	25	16	3	16	4	55
Salmón	16	12	2	27		55

Atún	26	19	4	26		48
Ballenato	27	16	2	37		36
FRUTAS, LEGUMBRES, NUECES:						
Almendra	9	7	2	70	21	....
Aguacate	22	20	2	50	15	13
Nuez de Haya	9	5	4	57	33	1
Nuez de Brasil	21	14	6	50	28	1
Nuez de la India	18	6	11	73	8	1
Coco	91	10	2	7	1	1
Avellana	6	2	2	56	17	21
Achicoria	8	6	1	72	19	1
Aceituna	12	9	2	80	7	1
Maní	23	12	5	46	30	1
Nuez	8	6	1	70	21	1
Pistache	10	8	2	69	20	1
Nuez de Castilla, negra	6	4	2	37	50	7
Nuez inglesa	7	5	2	16	65	12
GRANOS ENTEROS:						
Cebada	(14)	7	3	26	44	(6)
Maíz blanco	12	9	1	37	47	4
Avena	33	11	15	23	38	6
Millet cola de zorra	23	13	4	33	43	1
Arroz	19	13	2	42	38	1
Sorgo	12	7	5	40	47	1
Trigo	16	12	4	28	48	6
GRASAS Y ACEITES VEGETALES:						
Mantequilla	59	27	12	35	3	3
Manteca de cacao	59	24	35	38	2	1
Aceite de maíz	12	8	3	30	55	3
Aceite de semilla de algodón	26	23	2	22	51	1
Manteca	40	32	8	48	11	1
Aceite de linaza	10	(8)	(2)	22	18	50
Margarina	27	22	3	60	9	4
Aceite de oliva	12	9	2	80	8	....
Aceite de palma	48	41	5	42	8	2
Aceite de cacahuate	19	8	6	50	31	....
Grasa hidrogenada ited	24	15	7	68	8	....
Aceite de flor de azafrán	8	3	4	15	76	1
Aceite de sésamo	15	9	5	40	44	1
Aceite de frijol soya	18	9	6	21	55	6
Aceite de girasol	12	6	5	21	66	1

Se han hecho observaciones similares en los niveles de colesterol de los japoneses que viven en Japón con menos de 15-20 por ciento de las calorías extraídas de grasas; los de Hawaii con cerca del 20 por ciento y los de los Estados Unidos con más del 30 por ciento.

Las diferencias en la cantidad y clase de grasa dietética entre estos grupos, parecen pequeñas comparadas con los niveles de 40-45 en las dietas de este país y ciertamente no eran las únicas diferencias dietéticas en estas situaciones. Las ocupaciones, actividad física y esfuerzos emocionales eran también diferentes. Por ejemplo, los obreros japoneses que trabajaban en las plantaciones tenían niveles de colesterol bastante inferiores al promedio para esta raza en la misma localidad.

Un reporte de un grupo de nativos que se mantiene en el mismo ambiente es de interés como referencia sobre el efecto de la ocupación y la actividad física. Un estudio de casos clínicos de hombres británicos de más de 60 años, revelaban que la enfermedad coronaria, en todos aquellos con ocupaciones sedentarias, se presentaba combinadamente al doble de frecuencia que en la de aquellos que desarrollaban actividad, y del triple en aquellos con ocupaciones sedentarias caracterizadas por demandas emocionales severas, esto es por una combinación de esfuerzos emocionales y actividad física limitada.

Así, el consejo de John Dryden en 1680, se puede repetir después de 300 años:

"La cacería dio alimentos a nuestros padres que largo vivieron;
la labor afinó los nervios y purificó la sangre;
pero nosotros, sus hijos, raza consentida de hombres,
nos conformamos con setenta años de vida.

"Es mejor cazar en los campos, por la salud que no se compra,
que pagar al doctor por su labor;
el sabio, para su cura, del ejercicio depende;
que Dios nunca hizo su trabajo, para que el hombre lo remiende".

Aun cuando el colesterol elevado en la sangre se asocia frecuentemente con arterioesclerosis, la naturaleza y expresión de la relación, queda por definirse.

No todas las personas con arterioesclerosis o enfermedad coronaria tienen alto colesterol en la sangre. Recíprocamente, no todas las personas con alto colesterol en la sangre tienen desórdenes cardiovasculares. Sin embargo, un alto colesterol continuo indica un disturbio en el metabolismo y es indeseable, cualesquiera que sean los factores involucrados o las consecuencias finales probables.

La dieta ha mantenido la atención de los hombres de ciencia, así como de los profanos, debido a que es uno de los factores contribuyentes en la formación del colesterol.

¿Qué tan bien pueden calificarse las dietas en este país con respecto a los aspectos evolutivos de las clases y cantidades deseables de grasas en las dietas?

Las dietas promedio reportadas por las amas de casa de este país en 1955, se estimaba que suministraban alrededor del 44 por ciento de las calorías, de fuentes grasas.

Esta grasa se calculó que contenía como promedio alrededor de 42 por ciento de ácido linoleico.
mítico, 43 por ciento de oleico y 10 por ciento de linoleico. Estas estimaciones fueron parcialmente substanciadas cuando se encontró, en análisis de laboratorio, que una mezcla compuesta de grasas bastante típica de las proporciones consumidas en 1955 contenía 40 por ciento de ácidos grasos saturados, 46 por ciento de ácido oleico y 9 por ciento de ácidos grasos saturados, principalmente esteárico y pal-

La grasa de leche y productos láceos, carne de res, ternera y carnero en 1955, suministraba el 56 por ciento de los ácidos grasos saturados y sólo el 10 por ciento de linoleico, o una relación de 6 a 1. El cerdo, margarina y grasas, suministraban 30 y 32 por ciento de cada uno, respectivamente, o sea partes iguales de ácido saturado y linoleico.

Los aceites de ensalada suministraban solamente 3 por ciento de los saturados y 28 por ciento de linoleico, una relación cercana a 1 a 10, o más que la inversa del primer grupo de alimento.

Las fuentes de ácidos grasos variaban característicamente en las cuatro regiones del país: noreste, norcentro, oeste y sur.

El noreste tenía la proporción más alta de grasa total (39 por ciento) de grasas de animales rumiantes y la más baja (28 por ciento) de puerco, margarina y grasas.

El sur se encontraba en el otro extremo: el porcentaje más bajo (29 por ciento) en grasa de animales rumiantes, y el más alto (40 por ciento) de cerdo, margarinas y grasa.

Un análisis estadístico del Public Health Service mostraba diferencias regionales en la mortalidad, en 1950, por enfermedades del corazón, incluyendo la coronario, siendo el del noreste el más alto, con 263 muertes por 100 000 y el sur el más bajo con 169.

Otros factores dietéticos, no deben pasarse por alto.

El sur presentaba la dietética proteínica más baja (113 gramos) comparado con el oeste, donde el consumo de proteínas era más alto (129 gramos) y una mortalidad de 217. También el sur tenía más calorías de productos de granos, 1 335, en comparación con el más bajo de 941 para el noreste.

PORCENTAJES DE GRASA DE DIFERENTES FUENTES

	Consumos domésticos por casa en 1955				
	EE.UU.	Noreste	Nor-central	Oeste	Sur
Leche	25	29	28	25	19
Carne de res, ternera, carnero	14	17	16	17	10
Cerdo, tocino, manteca	24	17	21	17	35
Margarina, grasa	13	11	12	14	14
Aceites, aderezo de ensalada	6	6	5	7	6
Volátiles, pescado, huevos	6	7	6	7	6
Productos de panificación, nueces, etc.	12	13	12	13	10

La influencia de factores ambientales no dietéticos con referencia a las ocupaciones sedentarias probables y esfuerzos emocionales de la vida urbana, sin embargo, señalan la misma dirección que los factores dietéticos indicados. El noreste tenía la proporción más alta (79 por ciento) de su población, en centros de 2 550 habitantes y más. El sur, sólo 49 por ciento.

En otras secciones se describen los cambios de consumo de alimento en los Estados Unidos durante el penúltimo medio siglo.

De particular interés es la tendencia a la disminución en el uso de grasa (una reducción de 30 por ciento en 50 años) y en el uso de productos de granos, de los cuales consumimos ahora más en las formas altamente procesadas, inferiores a los grados naturales en ácidos grasos no saturado, vitamina E, piridoxina y otros nutrientes importantes.

Notable también es la tendencia creciente en la proporción de grasas dietéticas de carnes y leche y la mayor ingestión de proteínas animales.

Observaciones tales como éstas, de varios sondeos de población, presentan problemas importantes a la investigación básica, para encontrar qué componentes dietéticos son suplementarios y cuáles antagónicos a la asimilación normal de la grasa a la larga y cuáles son las zonas de límites deseables para cada uno de ellos.

Callie Mae Coons *es directora del Human Nutrition Research Division del Department of Agriculture. Ha estado conectada o ha revisado investigaciones de alimentos y nutrición en la Universidad de Chicago, la de Indiana y la del Estado de Oklahoma. Sus publicaciones sobre investigaciones originales, han sido hechas en el campo del*

metabolismo humano. Ha impartido enseñanza sobre temas de economía doméstica en colegios y universidades, por cerca de 20 años.

Uno de los mayores misterios de la vida es el poder de crecimiento; ese desarrollo armonioso de órganos compuestos y tejidos de células protoplásmicas, hasta la formación de un organismo complejo con su ajuste ordenado, de estructura y función.

El desarrollo, crecimiento y capacidad vital dependen todos de la asequibilidad del alimento en cantidades y calidades apropiadas.—RUSSELL HENRY CHITTENDEN. Tomado del Jaurnal and Home Economics, febrero de 1957.

Carbohidratos

A. E. HARPER



LA MAYOR parte de la energía que necesitamos para actuar y movernos, trabajar y vivir, la obtenemos de los carbohidratos. Los carbohidratos incluyen azúcares, almidones y celulosas. Todas las plantas verdes forman carbohidratos.

Los carbohidratos constituyen alrededor de la mitad de la dieta americana habitual y una proporción aún mayor de las dietas de los pueblos de la mayor parte de los demás países, ya que las semillas de cereales, altas en carbohidratos, forman la base de la alimentación casi en todas partes del mundo. Estas crecen en todas partes. Dan el mayor rendimiento por energía por unidad de tierra cultivada. Son fácil de almacenar y transportar y además, baratas.

Los carbohidratos son importante en la nutrición por muchas razones, además de ser una fuente de energía. Algunos de ellos endulzan nuestros alimentos. Algunos se adhieren a nuestros dientes y sirven como alimento para bacterias que causan el decaimiento dental. Otros determinan el tipo de bacterias que habrán de desarrollarse en nuestros intestinos. El volumen en nuestra alimentación, que ayuda a evitar la constipación, consiste especialmente de carbohidratos. El cuerpo necesita carbohidratos para poder usar eficientemente la grasa. Algunas enfermedades, como por ejemplo la diabetes, se desarrollan debido a que el cuerpo no está capacitado para usar apropiadamente los carbohidratos.

Para entender la forma en que funcionan los carbohidratos y como los usa nuestro organismo, necesitamos ciertos conocimientos acerca de la química a ellos aplicada. Esto requiere una ligera discusión de naturaleza técnica que, si ustedes la permiten, ayudará a hacer más claros algunos aspectos de los más interesantes.

Los carbohidratos contienen carbón hidrógeno y oxígeno.

El hidrógeno y el oxígeno generalmente se presentan en la misma proporción que en el agua. Cuando se queman se forma agua y queda un residuo de carbón. Algunos de los químicos antiguos pensaron por lo tanto que los carbohidratos eran hidratos de carbono y de ahí se derivó el nombre. Naturalmente no estaban en lo correcto, pero el nombre ha quedado.

Algunos carbohidratos son moléculas relativamente pequeñas. Otros, mayores y más complejos, consisten de unas cuantas de las moléculas más pequeñas, unidas en cadenas. Las cadenas de las moléculas mayores pueden contener más de mil unidades. Pueden ser rectas o ramificadas. Algunas contienen solamente una clase de unidad mientras que otras contienen diferentes clases.

Los miembros de la clase más simple, los monosacáridos, tienen una sola unidad. Los de la siguiente clase son los oleosacáridos. Tienen sólo unas cuantas unidades.

Los dos grupos se conocen ordinariamente como azúcares e incluyen alimentos ordinarios tales como el azúcar de caña y azúcar de leche.

Los carbohidratos hechos de largas cadenas de monosacáridos se conocen como polisacáridos. Entre ellos se encuentran el almidón, la celulosa, gomas de las plantas, mucílagos y otros carbohidratos estructurales y de almacenamiento.

Los miembros individuales de cada una de estas clases difieren en los tipos de unidades pequeñas que contienen y en la forma en que éstas se encuentran unidas.

La glucosa es el monosacárido más común. El nombre se deriva de la palabra griega que significa "dulce", aplicado mucho antes de que se conociera su estructura química. Se sabe ahora que es un poli-hidroxialdehydo (un nombre químico largo que explicaré más tarde) y que puede tomarse como representativo de la clase de carbohidratos simples.

La glucosa contiene 6 átomos de carbono, 12 de hidrógeno y 6 de oxígeno. La fórmula de su molécula es $C_6H_{12}O_6$. Puede existir en más de una forma, pero la estructura puede visualizarse imaginando los 6 átomos de carbón unidos en una línea.

El átomo de carbón de un extremo tiene unido 1 átomo de hidrógeno y 1 de oxígeno para formar el grupo alnehydo.

El carbón en el otro extremo tiene 2 hidrógenos y 1 grupo hidroxilo. El grupo hidroxilo que está presente en todos los alcoholes, consiste de un átomo de hidrógeno unido a uno de oxígeno y se representa químicamente como OH.

Cada uno de los cuatro carbones restantes de la molécula de glucosa contiene 1 grupo de hidrógeno y 1 grupo de hidroxilo. Así pues, te-

nemos poli-hidroxi-aldehydo. La glucosa tiene el nombre de penta-hidroxi-aldehydo debido a que contiene 5 grupos hidroxilo.

Los otros carbohidratos simples, o azúcares, contienen esencialmente los mismos grupos. Difieren sin embargo en la forma en que se presentan los grupos y en la relación que guardan entre sí. Algunos carbohidratos, contienen uno o más grupos diferentes de los de la glucosa.

Las propiedades de los monosacáridos individuales dependen parcialmente de las posiciones de los grupos hidroxil dentro de la molécula o figura y parcialmente de si la molécula contiene grupos que difieran de los de la estructura de glucosa.

Pueden diferir también en el número de átomos del carbón de la cadena. La mayor parte de los monosacáridos comunes —pentoses y hexoses, respectivamente— contienen 5 o 6 átomos de carbón.

```
  H   O            H
   \ //            |
H—C             H—C—OH
   |               |
H—C—OH          H  C——O  H
   |            | /|    \ |
HO—C—H          |/ H     \|
   |            C         C
H—C—OH          |\OH   H /|
   |            | \|   |/ |
H—C—OH          OH C————C OH
   |               |    |
H—C—OH             H    OH
   |
   H
```

Cadena abierta y estructuras cíclicas para glucosa

Los carbohidratos más complejos, como se ha señalado, consisten en cadenas de unidades monosacáridas. En la formación de cada eslabón entre unidades, un átomo de hidrógeno (H) se separa de una unidad y un grupo de hidroxilo (OH) de la otra, para obtener una molécula de agua (H_2O).

Las propiedades de los carbohidratos complejos dependen del número de unidades que contienen, los tipos de unidades de los que están compuestas las cadenas y la posición de los eslabones que unen a las unidades individuales. En los oligosacáridos y polisacáridos, las unidades monosacáridas se encuentran en una de las varias formas anulares posibles, en lugar de la cadena recta que se ha descrito antes.

LA MAYOR PARTE de las diferentes clases de carbohidratos son productos vegetales. Las plantas los fabrican por fotosíntesis, un proceso químico complicado que consiste de una serie de reacciones, de las cuales por lo menos una sólo puede ocurrir con la ayuda de la luz del sol y el pigmento verde de la planta, la luz del sol y el pigmento verde de la planta, la clorofila.

La energía del sol es almacenada por el pigmento y se usa para transferir hidrógeno del agua a una substancia que lo sujeta. El hidrógeno sujeto puede entonces pasar a otros compuestos. El bióxido de carbono del aire entra a la planta y también se combina con substancias en los tejidos de la planta, probablemente sin la ayuda del sol. El hidrógeno atrapado se transfiere a la substancia que contiene el carbono y el oxígeno del bióxido de carbono para dar un producto que contiene carbón, hidrógeno y oxígeno.

La repetición de esta serie de reacciones suministra una fuente continua de pequeños bloques elementales de los cuales puede la planta fabricar los carbohidratos más complejos y otros compuestos químicos.

El resultado final de la fotosíntesis es que la energía de la luz del sol se convierte en energía química, principalmente en forma de carbohidrato.

Una gran parte de esta energía química es consumida eventualmente por las personas y animales cuando usan las plantas y sus productos como alimentos. Puesto que la materia seca de la mayor parte de las plantas consiste de 60 a 90 por ciento de carbohidratos, el hombre consume una gran cantidad de la energía atrapada por las plantas directamente en esta forma. Una parte de ésta la consumen directamente después de que ha sido convertida a carne de los animales.

Aun cuando el punto tiene poca relación con la nutrición, es interesante notar que muchas de las demás fuentes de energía que se usan extensamente madera, carbón, aceite, etc., también se derivan directa o indirectamente de carbohidratos de origen vegetal.

AUN CUANDO los carbohidratos, como he señalado al principio, funcionan en la nutrición primariamente como una fuente de energía, no existe un requerimiento nutricional definido para ellos.

Las personas y animales pueden sobrevivir bastante bien con dietas que no contengan carbohidratos debido a que el cuerpo puede usar también grasas y proteínas directamente como fuentes de energía y debido a que también puede fabricar suficientes carbohidratos para sus necesidades especiales de otros compuestos, por ejemplo los aminoácidos, o sean los bloques constituyentes de las proteínas. Si el cuerpo animal no fuera capaz de usar carbohidratos como fuente de energía, sin embargo, los materiales de alimentación disponibles y por lo tanto la población del mundo sería muy limitada.

En los alimentos se presentan muchas clases diferentes de carbohidratos. No todos tienen la misma importancia en la nutrición. Sus estructuras técnicas determinan cuáles de ellos pueden ser digeridos, absorbidos y usados por el cuerpo y, por lo tanto, su valor alimenticio. En realidad, muy pocos de los carbohidratos que existen en la naturaleza son aprovechados eficientemente por el hombre; pero estos pocos

constituyen notablemente la mayor proporción de carbohidratos que se encuentran en la mayor parte de los alimentos comunes.

El almidón, que consiste de unidades de glucosa, es el único polisacárido que puede usar el hombre eficientemente. Nutricionalmente, es, con un gran margen, el carbohidrato más importante.

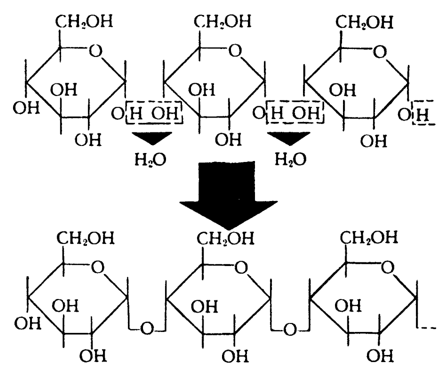
Los granos de cereales, nuestra fuente más importante de carbohidratos, son ricos en almidón, el arroz, el trigo, la avena, el maíz, el centeno, etc., contienen alrededor del 70 por ciento de almidón. Las patatas y otras tuberosas y raíces son también ricas en almidón. El frijol y las semillas de muchas otras leguminosas tienen un alto contenido de proteínas pero el 40 por ciento o más de su materia seca es almidón.

Sólo dos de los disacáridos (que contienen dos unidades monosacáridas) son de alguna importancia nutricional.

Una es la sucrosa-azúcar de caña o de remolacha, obtenible como un carbohidrato refinado y relativamente puro. Es también uno de los carbohidratos que se encuentran en muchas frutas y legumbres y representa aproximadamente la cuarta parte de los carbohidratos que se consumen en Estados Unidos.

El otro disacárido importante es la lactosa o azúcar de leche, que forma alrededor del 40 por ciento de los sólidos en la leche fresca entera. Es el único disacárido sintetizado por los animales, y el único carbohidrato de origen animal que tiene influencia en la nutrición. Está hecho de una unidad glucosa y una unidad de galactosa. La galactosa es una hexosa y difiere solo ligeramente en estructura química de la glucosa.

Los monosacáridos son importantes en la nutrición principalmente debido a que son las unidades de los carbohidratos más complejos. Al-



Sección de cadena del almidón formada por la pérdida de agua de las moléculas de glucosa. La inversión de esta reacción representaría la hidrólisis del almidón

gunos de ellos se presentan y consumen en forma libre. La glucosa y la fructosa, una hexosa estrechamente relacionada a la glucosa estructuralmente, se encuentran en la miel y en las frutas. La fructosa deriva su nombre de la palabra latina para indicar fruta y se conoce algunas veces como azúcar de fruta.

Los monosacáridos en la miel se derivan principalmente de la división de la sucrosa, que contiene una unidad de glucosa y una de fructosa, la miel y ciertos vegetales frescos son las fuentes más ricas de los monosacáridos que ingerimos.

Relativamente pocos de los demás carbohidratos se presentan en la suficiente amplitud o se utilizan lo suficiente para que tengan importancia nutricional.

Las pentosas no se presentan prácticamente en forma libre y todo caso, el cuerpo no las utiliza bien.

El alcohol de azúcar, manitol, se presenta en varias frutas y vegetales. Algunas variedades de árboles y arbustos la exudan. Algunas tribus primitivas, particularmente en Australia, usan este llamado maná como alimento en tiempo de escasez pero, como manitol puro, no lo utiliza bien el cuerpo, y el maná debe contener otras substancias o bien tendrá un valor nutricional limitado. El maná que los Israelitas encontraron durante sus peregrinaciones puede haber provenido del árbol de tamarisco o de un insecto del mismo.

Para usar los complejos carbohidratos y extraer energía, útil para el cuerpo, los carbohidratos deben dividirse en monosacáridos y luego absorberse. Esta división (o hidrólisis, como le llaman los químicos) es parte del proceso de digestión. Una molécula de agua se agrega a cada uno de los eslabones de la cadena monosacárida.

Un átomo de hidrógeno del agua, se transfiere a una de las unidades y un grupo hidroxilo a la otra. Esta reacción, que da origen a monosacáridos, ocurre rápidamente bajo la influencia de enzimas en la boca y en el intestino delgado.

Las enzimas son catalistas que producen los organismos vivos. Como catalista, aumentan la rapidez de una reacción química pero ellas no se alteran durante la reacción. Las enzimas, que son catalistas biológicas, son proteínas.

No todos los carbohidratos en los alimentos sufren hodrólisis en el aparato digestivo. No existen, por ejemplo, enzimas en el cuerpo que permitan la división de la celulosa, material estructural de las plantas. De hecho, muchos polisacáridos distintos del algodón son indigestibles. Se agrupan generalmente como fibra y pasan por el cuerpo sin cambio. Algunos almidones crudos, particularmente el de patatas crudas. se presentan en gránulos que son difíciles de dividir en el aparato di-

gestivo. Deben ser molidos finamente o hervidos antes de que puedan ser digeridos.

Generalmente, sin embargo, solo se encuentran presentes pequeñas cantidades de estos materiales en nuestro alimento. Los carbohidratos en las dietas de la mayor parte del mundo civilizado son digestibles aproximadamente en el 97 por ciento.

Aun el ganado y otros rumiantes, que usan carbohidratos en la fibra de paja, no tienen enzimas propias que les permitan separar estos productos. Dependen para ello de enzimas producidas por bacterias en su estómago especial o rumia. Todos los animales que pueden alimentarse de fibra (incluyendo los insectos tales como termitas, que viven principalmente en madera) necesitan bacterias que les permitan usar la celulosa y carbohidratos relacionados como alimento.

La digestión del almidón se inicia en la boca, en donde se encuentra una secreción salivar, amilase, una enzima. Bajo su influencia, las cadenas de las unidades de glucosa se dividen en fragmentos más pequeños. La hidrólisis continúa en el estómago después de que éste ha sido diglutido hasta que el contenido del estómago se vuelve demasiado ácido.

Los fragmentos de almidón y almidón y azúcares no digeridos pasan luego al intestino delgado. Ahí, se neutraliza el ácido, se secretan más amilase del intestino, proveniente del páncreas, y el almidón se convierte eventualmente en maltosa, un sacárido que consiste de dos unidades de glucosa.

La maltosa (con sucrosa y lactosa, que pasan sin cambio del intestino delgado) se divide entonces en sus monosacáridos constituyentes, gracias a la acción de otras enzimas más. La hidrólisis de la lactosa no se presenta con la rapidez de los otros disacáridos, probablemente debido a su menor solubilidad.

Los monosacáridos aquellos que se ingieren como tales y los que han sido producidos en el proceso digestivo son luego absorbidos del intestino, pasando a la sangre.

La glucosa entra directamente a la sangre. La fructosa y la galactosa se consideran por lo menos parcialmente convertidas en glucosa al pasar por la pared intestina.

Los estudios que se han efectuado sobre la rapidez con que desaparecen los monosacáridos del intestino, indican que la mayor parte de las hexosas comunes (galactosa, glucosa y fructosa) se absorben con mayor rapidez. La manosa y pentosas se absorben con mayor lentitud.

La mayor parte de la información con que se cuenta respecto a la porción de azúcares viene de experimentos en los cuales las personas que se sometieron a ellos, recibían solamente una solución de azúcar simple. Necesitamos más información acerca de la forma en que otros fac-

tores afectan la absorción. Nuestra información limitada indica que tanto la digestión como la absorción se ven afectadas por la presencia de otras substancias en el intestino, la naturaleza y cantidad de esas substancias, factores hormonales y otras condiciones.

No todos los monosacáridos absorbidos se utilizan inmediatamente como fuente de energía de los tejidos.

La galactosa, por ejemplo, se absorbe rápidamente pero se acumula en la sangre y tejidos cuando se consume en grandes cantidades, y mucha de ellas se elimina en la orina.

Las pentosas también, se utilizan poco. Lo mismo puede decirse de los alcoholes de azúcar, con la posible excepción del sorbitol, el alcohol que proviene de la glucosa.

Los diferentes monosacáridos deben convertirse a glucosa antes de que pueda usarlos el cuerpo. Por lo tanto, sólo aquellos azúcares que pueden convertirse a glucosa fácilmente pueden ser aprovechados rápidamente por el cuerpo.

Podemos apreciar mejor la importancia de la conversión de otros monosacáridos a glucosa cuando observamos qué papel tan importante tiene la glucosa en los procesos biológicos. Es el azúcar que normalmente se encuentra en la sangre. Debido a su alta solubilidad, pues no es ácida ni alcalina, ya que se utiliza directamente en los tejidos, sirve como combustible que puede ser movido fácilmente de una a otra parte del cuerpo. Su energía puede liberarse cuando se requiera.

Por otra parte, un exceso de glucosa puede ser convertida por los tejidos, particularmente en el hígado y en los músculos, en un glicógeno polisacárido. El glicógeno es una cadena ramificada de un polisacárido, compuesto de unidades de glucosa. Es similar al almidón y algunas veces recibe el nombre de almidón animal. Este (y por lo tanto la glucosa) representa la forma en que el cuerpo almacena carbohidratos.

El hígado es un almacén importante de glicógeno y un órgano importante en la formación de la conversión de otros carbohidratos a glucosa. Puede también sintetizar glucosa de ácidos organizados de cadena corta que se presentan durante la oxidación de carbohidratos y amoácidos.

El ácido láctico, formado de la división de carbohidratos en los músculos durante ejercicio o trabajo rudo, entra a la sangre y regresa al hígado, donde puede nuevamente convertirse a glucosa.

Cuando se necesita urgentemente energía en otras partes del cuerpo, el hígado libera glucosa a la sangre de su almacenamiento de glicógeno o bien por medio de síntesis. La sangre lleva la glucosa a los tejidos que la necesitan. Esta se divide en los tejidos para dar energía.

La división incompleta produce ácidos orgánicos. La oxidación completa produce bióxido de carbono y agua.

Para que los músculos y varios órganos puedan obtener glucosa debe existir suficiente glucosa en la sangre. El contenido de azúcar en la sangre de una persona se eleva inmediatamente después de que ha comido. Conforme los diversos tejidos y órganos toman la glucosa extra, el nivel de azúcar de la sangre se reduce, pero se mantiene a un nivel constante. Este nivel (alrededor de 80 miligramos por 100 mililitros de sangre) se mantiene gracias al flujo de glucosa a la sangre por el hígado, cuando se abate el nivel de azúcar sanguíneo. El mantenimiento de este nivel de azúcar sanguíneo depende de una serie completa de reacción en la que intervienen varias hormonas que se discutirán después.

PUESTO QUE los carbohidratos se usan principalmente para energía, deberíamos conocer algo acerca de su contenido energético.

He mencionado que la energía del sol es indispensable para las síntesis de carbohidratos provenientes de bióxido de carbono y agua. La misma cantidad de energía deberá liberarse cuando se separan los carbohidratos en bióxido de carbono y agua.

Cuando quemamos carbohidratos en un calorímetro, el calor liberado puede usarse para calentar agua. Podemos entonces medir el cambio de temperatura del agua. Si el volumen del agua se conoce, podemos calcular la cantidad de energía liberada. Se obtienen valores de 3.76 Calorías por gramo para glucosa y 4.1 Calorías por gramo para almidón, usando este método. Una Caloría es la cantidad de calor requerida para elevar mil gramos de agua 1 grado centígrado.

Puesto que la mayor parte de los alimentos contiene una gran cantidad de almidón, usamos un valor de 4 Calorías por gramo de carbohidrato para estimar el valor energético de los carbohidratos en dietas mezcladas ordinarias. El valor promedio es útil para determinar el número de Calorías en alimentos crudos, pero no lo satisfactorio para calcular el contenido energético de las dietas altamente refinidas usadas en los experimentos, en los cuales el carbohidrato puede contener más glucosa que almidón.

Debido a que todos los carbohidratos deben separarse en monosacáridos antes de que puedan absorberse y usarse en el cuerpo, decimos algunas veces que el valor combustible de todos los carbohidratos que pueden usarse para energía es probablemente el mismo. Lo que dejamos de considerar, sin embargo, es que una molécula de agua se forma cada vez que se agrega una unidad monosacárida a la cadena polisacárida. Durante la hidrólisis en el aparato digestivo, se agrega más agua. Por lo tanto para cada gramo de un carbohidrato consumido, se obtiene un poco más de un gramo de monosacárido. Debido a que el peso molecu-

lar gramo (T.G.M. es la suma de pesos de los átomos en la molécula, expresado en gramos) de la glucosa es 180 y el peso molecular gramo de la unidad promedio en almidones 162, durante la digestión de 162 gramos de almidón, se agregan 18 gramos de agua y esto resulta en la formación de 180 gramos de glucosa en el intestino. El valor calorífico por unidad de peso del almidón es pues aproximadamente 10 por ciento más alto que el de la glucosa.

La energía de los carbohidratos sirve al cuerpo cuando se separa la glucosa en los tejidos. La separación completa involucra oxidación y desprende bióxido de carbono y agua. El proceso es esencialmente de combustión pero con una diferencia.

Cuando se quema un carbohidrato, toda la energía se convierte en calor y se disipa rápidamente. La oxidación en los tejidos es más lenta. Ocurre por pasos, con muchas reacciones intermedias. Es como una inversión de la fotosíntesis, en muchos aspectos. El hidrógeno se extrae de muchos de los productos en la separación, bajo la influencia de enzimas y pasa a coenzimas que son compuestos químicos complejos y que actúan como portadores de hidrógeno. El hidrógeno pasa de las coenzimas y eventualmente se combina con el oxígeno para formar agua. El bióxido de carbono se separa de los residuos en las otras reacciones y la oxidación es completa.

Durante muchas de esta reacciones, se liberan pequeñas cantidades de energía, particularmente durante el paso escalonado del hidrógeno, de los carbohidratos, para combinarse con el oxígeno y formar agua. Esta energía no se disipa, sino que se usa para formar un grupo especial de compuesto-fosfatos de alta energía que se encuentran entre los más importantes del cuerpo. Cuando estos se dividen, su energía se libera en tal forma que los tejidos pueden usarla para síntesis de otros compuestos, para obtener calor o para suministrar la energía necesaria para contracción muscular esto es, para trabajo.

Así pues, la energía atrapada por la planta se convierte, mediante una complicada serie de reacciones químicas en energía sintética —energía utilizada para movimiento o trabajo— en el cuerpo animal.

Estos procesos de oxidación, que liberan energía para nuestra actividad, contienen muchas enzimas y coenzimas. Se necesitaría un curso completo en bioquímica para describirlos en detalle. Muchos de los elementos dietéticos discutidos en otros capítulos, son importantes en ellos.

Las enzimas por ejemplo, deben sintetizarse de los aminoácidos, las unidades de las cuales están compuestas las proteínas de nuestra dieta. Las coenzimas contienen vitaminas y con frecuencia minerales que también son nutrientes esenciales. La falta de uno de ellos puede deprimir o inhibir pasos importantes en la utilización del carbohidrato por el cuerpo.

AUN CUANDO la función principal de estos procedimientos se considera la provisión de energía para la actividad corporal, son importantes en muchas otras formas también.

Muchas pequeñas moléculas, por ejemplo ácidos orgánicos, se forman durante la serie de reacciones de oxidación. Estas representan pasos intermedios durante la disociación de los carbohidratos en agua y bióxido de carbono. También representan pasos intermedios en la síntesis de ciertas moléculas mayores.

La grasa puede formarse de carbohidratos en el cuerpo animal. Por ejemplo: El cadáver de un cerdo que se ha mantenido por unos cuantos meses sujeto a una dieta que contenga poca grasa pero una gran cantidad de carbohidratos, contendrá mucho más grasa de la que ha consumido.

La grasa en el cuerpo del cerdo se forma por condensación de varias meléculas de ácido acético, un ácido pequeño, de dos carbonos, que constituye el ácido del vinagre. Es intermedio en la oxidación del carbohidrato y se presenta en el cuerpo unido a una coenzima de la cual es parte el ácido pantoténico, una vitamina.

La capacidad del cuerpo animal para producir grasa de los carbohidratos, hace posible el que podamos consumir una parte de los carbohidratos de las plantas en forma de grasas animales. Este proceso también hace posible el que podamos almacenar eficientemente parte de la energía que obtenemos de los carbohidratos. Las grasas tienen un contenido calorífico de unas 9 Calorías por gramo, comparadas con 4 para los carbohidratos. Así pues, se necesita menos espacio para almacenar una cantidad de energía dada como grasa que como carbohidrato.

El conocimiento de que los carbohidratos se pueden convertir a grasa en el cuerpo ha dado lugar a la noción de que si se quiere reducir de peso deben consmuirse menos carbohidratos. Esto no es toda la verdad. Si queremos reducir, debemos consumir menos Calorías —esto es, debemos ingerir menos alimentos—.

Es importante el comer suficientes proteínas debido a que los aminoácidos de las proteínas son esenciales dietéticos. No podemos pasárnosla sin ellos. También, debido a que los ácidos grasos de las grasas son esenciales dietéticos, no podemos eliminar todas las grasas de nuestra dieta. Sin embargo, es sorprendente la pequeña cantidad de grasa y proteína que se necesita para suplir los ácidos grasos y aminoácidos esenciales.

Por lo tanto, si deseamos reducir no hay razón para reducir sólo el consumo de carbohidrato. Es mucho mejor comer una dieta balanceada en menor cantidad. Si una componente de nuestras dietas nos restringe más que otras, sería más conveniente restringir nuestra ingestión de

grasas, que suministran muchas más calorías por gramo que los carbohidratos.

Además del ácido acético, otros ácidos que contienen 3, 4, 5 o 6 átomos de carbono, son intermedios en la disociación de los carbohidratos. Por lo menos tres de ellos se pueden convertir directamente a aminoácidos, los bloques elementales de formación de proteínas, si se tiene a mano nitrógeno de las sales de amoníaco, urea u otros amoníacidos. Este proceso ocurre en los tejidos del hombre y los animales que tienen un solo estómago, pero es mucho más importante para los animales que tienen más de un estómago.

La panza o rumen del ganado bovino, ovino o caprino, contiene enormes cantidades de bacterias, que llevan a cabo el proceso eficientemente. Estos microorganismos pueden sintetizar muchos más aminoácidos de lo que puede hacerlo el cuerpo animal. Si tienen una fuente de nitrógeno por lo tanto, gran parte del carbohidrato de las plantas (incluso carbohidratos tales como la celulosa, que no tiene valor nutritivo para el hombre) pueden convertirse gracias a los microorganismos del rumen en los bloques elementales de las proteínas y la grasa de la res y el carnero.

LA CONVERSIÓN de otros monosacáridos a glucosa que he mencionado como paso en la utilización de los diversos carbohidratos como una fuente de energía.

Estas reacciones son reversibles —esto es, pueden formarse otros monosacáridos de la glucosa—. Estas interconverciones son importantes debido a que algunos compuestos importantes biológicamente del cuerpo contienen unidades de carbohidrato distintas de la glucosa.

Entre los carbohidratos se encuentran dos pentosas: ribosa y deoxirribosa; galactosa; ácido de azúcar, por ejemplo ácido glucurónico y aminos de azúcar, que se producen de la glucosa y la galactosa. Así pues, un solo carbohidrato en la dieta puede convertirse en otros que sirven como bloques elementales para compuestos tales como los de los lípidos complejos, que contienen galactosa; para los ácidos nucleicos, que contienen pentosas, y para algunos de los elementos estructurales del cartílago, que contiene ciertos ácidos de azúcar y aminos de azúcar.

Otra función importante del carbohidrato en la sierie de reacciones según las cuales se oxida el carbohidrato en el cuerpo, es facilitar la oxidación de la grasa.

Se dice con frecuencia que la grasa se quema en una flama de carbohidrato: si no hay suficiente carbohidrato, es difícil para el cuerpo el oxidar completamente la grasa en bióxido de carbono y agua. La razón es que uno de los ácidos orgánicos que se forman durante la oxidación del carbohidrato, es necesario para la oxidación completa de la grasa. Los productos incompletos de la oxidación de la grasa son los

ácidos orgánicos de cadena corta, generalmente de cuatro carbonos (conocidos como cuerpos de ketona). Una acumulación de ellos puede hacer reducir la acidez de la sangre y la orina. Estos ácidos se secretan como sales, de manera que su excreción puede conducir a una pérdida severa de sodio. Esto a su vez reduce la capacidad de la sangre para retener el bióxido de carbono y en casos severos puede resultar en coma.

Esto ocurre a veces en los individuos diabéticos, cuyos tejidos no pueden oxidar el carbohidrato. Se presenta también durante inanición aguda (cuando el cuerpo debe usar su grasa almacenada para energía) y cuando las dietas que se ingieren tienen un contenido muy alto de grasa. La administración de insulina (hormona del pancreas, necesaria para la utilización de carbohidratos) con carbohidratos a las personas diabéticas y carbohidrato sólo a los casos de inanición, restablece la capacidad de las celdas de su cuerpo para oxidar completamente la grasa.

Esta es también una de las razones por las que no es recomendable el perder peso eliminando el alimento por varios días. La reserva corporal de carbohidrato se consume rápidamente y luego deben usarse grandes cantidades de grasa corporal como fuentes de energía. Sin algún carbohidrato, la grasa no se puede oxidar completamente y los efectos serán nocivos.

LOS CARBOHIDRATOS ejercen también un efecto de conservación de las proteínas esto es, reducen el desgaste del cuerpo o de la proteína dietética que se presentan en ciertas condiciones.

Por ejemplo, los cuerpos de personas sujetas a hambre intensa y aquellas que restringen sus calorías deben oxidar aminoácidos de la proteína así como de la grasa con objeto de obtener energía. El resultado es una pérdida de aminoácidos. Si suministran carbohidratos, el cuerpo los oxida para obtener energía, de preferencia sobre la proteína y así los aminoácidos de la proteína sirven otros objetivos. Este efecto de conservación en la proteína es principalmente un efecto de Calorías. Las Calorías que se obtienen de la grasa también ahorran proteína. Se tiene cierta evidencia sin embargo, de que los carbohidratos ejercen un efecto de ahorro sobre la proteína, además de suministrar Calorías y por lo tanto son más efectivos que la grasa en esta función.

Varias hormonas son importantes en la utilización corporal de los carbohidratos. La insulina, una hormona del páncreas, facilita la entrada de la glucosa a los tejidos celulares. La falta de la insulina causa una elevación en la cantidad de azúcar de la sangre.

Cuando se ingieren carbohidratos, la insulina estimula la formación de glicógeno del azúcar absorbido, ya sea estimulando directamente la absorción por las células o estimulando ciertas enzimas. El azúcar excedente se elimina entonces de la sangre.

El páncreas secreta también otra hormona, glucógano, que tiene precisamente el efecto opuesto. Las inyecciones de glucágono causan una elevación de la cantidad de azúcar en la sangre. Su efecto es de corta duración, y no sabemos qué tan significativo sea en la utilización general del carbohidrato.

La glándula adrenal produce también hormonas que afectan la utilización de los carbohidratos. Una de ellas es la adrenalina o epinefrina, que parte de la médula adrenal, parte central de la glándula. La adrenalina se produce durante la ira o el temor. Estimula la disociación del glicógeno en el hígado y la glucosa producida eleva el nivel de azúcar en la sangre. Esto sirve como fuente de energía adicional y permite que el cuerpo responda más efectivamente a emociones y crisis.

Otras hormonas son producidas por la corteza adrenal, la parte externa de la glándula. Estas se conocen como hormonas adrenales corticales. La que tiene el máximo efecto sobre la utilización de los carbohidratos es la hidrocortisona. Las hormonas adrenal y corticales, contrarrestan en alguna forma, según se supone, la acción de la insulina, puesto que un animal al que se ha removido la corteza adrenal, se vuelve extremadamente sensible a las inyecciones de insulina. Las inyecciones de hidrocortisona estimulan al hígado para formar glucosa de los aminoácidos que resultan de la acumulación de glicógeno en el hígado.

Una hormona de la glándula pituitaria anterior ejerce también cierto control sobre la utilización del carbohidrato. La elevación del azúcar en la sangre que sigue a la remoción del páncreas, se alivia por la remoción de la glándula pituitaria también. Las inyecciones prolongadas de extracto de pituitaria pueden causar el desarrollo de la diabetes.

Varias condiciones evitan que el cuerpo utilice correctamente los carbohidratos. La más común es la diabetes.

Ciertos carbohidratos no pueden ser utilizados, en ciertas condiciones raras hereditarias. Uno de estos, conocido como enfermedad de la reserva de glicógeno, es una condición en que se acumulan cantidades anormales de glicógeno en el hígado. Otra es una galactocemia congénita, en la cual no puede utilizarse la lactosa de la leche.

La diabetes ha sido conocida por siglos. Hipócrates (460?-?377 A.C.) describió la orina dulce de los pacientes diabéticos. La excresión de orina es característica de la enfermedad. La cantidad de azúcar en la sangre se eleva. Aparecen ácidos orgánicos en la sangre y la orina. La pérdida de peso es pronunciada. En casos severos de diabetes, se desarrollan cataratas y, si no se trata la enfermedad, culmina con la muerte. Estos síntomas son principalmente el resultado de la incapacidad del cuerpo para utilizar las glucosas.

La diabetes es causada principalmente por una falla del páncreas

para secretar insulina. Unas formas de la enfermedad son causadas por desbalances de otras hormonas. La administración de insulina rápidamente hace desaparecer los signos de diabetes y permite la utilización normal del carbohidrato cuando la enfermedad es causada solamente por la falta en el funcionamiento de las células del páncreas que producen esta hormona.

La condición conocida como enfermedad del almacenamiento del glicógeno es rara. Algunos casos son tan severos que los niños que sufren esta dolencia sobreviven sólo un corto tiempo. Otros casos pueden ser leves y simplemente limitan la actividad del individuo hasta cierto punto. Resulta de una falta de enzima en el hígado, específicamente glucosa-6-fosfatosa que se requiere para la remoción de fosfato de un fosfato de glucosa. Los fosfatos de glucosa son intermedios en la formación de glucosa, del glicógeno. A menos que el fosfato se separe, la glucosa no puede pasar a la sangre y utilizarse como fuente de energía en otras partes del cuerpo.

La galactosemia congénita, o diabetes galactosa, es un desorden del hombre en el cual la capacidad de utilización de la galactosa se reduce. Los niños que tienen este defecto lo muestran después de unos cuantos días de haber recibido leche en su alimentación. El nivel de la galactosa en la sangre se eleva, el hígado crece y se presenta ictricia. Estos niños desarrollan cataratas y deficiencias mentales y pueden morir si continúan recibiendo solamente leche como alimento.

El desorden resulta de una falta (o actividad reducida) de una enzima necesaria para la conversión de galactosa a glucosa. Los niños que sufren este desorden se recuperan rápidamente con solo tomar una dieta que no contenga galactosa o lactosa.

Algunos efectos tóxicos se han observado en animales que digieren grandes cantidades de lactosa, galactosa y xilosa. Las cantidades que producen estos efectos son excesivas comparado con lo que normalmente consumiría una persona; pero con la medida de los efectos que se producen en los animales, deben considerarse.

Las ratas alimentadas con una dieta de 70 por ciento de lactosa desarrollaron cataratas (el lente del ojo se vuelve opaco). La galactosa y la xilosa, consumidas en porcentajes elevados en la dieta, causa también cataratasa. La galactosa y xilosa se absorben pero no se utilizan fácilmente por los tejidos y se acumulan en ellos cuando se ingieren en grandes cantidades. Estos azúcares aparentemente interfieren en alguna forma con la utilización normal de la glucosa.

Además de suministrar energía, los carbohidratos aumentan el consumo de alimentación indirectamente por su sabor y por la influencia que tiene la cantidad de agua que entra al estómago.

El sabor dulce del azúcar hace más agradable el sabor de muchos alimentos. Usamos así azúcares de frutas en mermeladas y compotas, para hacer pan y mejorar el sabor de una tostada.

Agregamos azúcar a muchos alimentos ácidos, por ejemplo jugos de frutas que contengan mucho ácido, para endulzarlos.

Podemos preferir aquellos alimentos endulzados con sus propios azúcares, por ejemplo, chícharo o maíz tierno y otros vegetales, comparados con los vegetales más viejos que contienen poca azúcar. Esta capacidad edulcorante puede no tener una importancia nutricional directa; pero puede constituir un auxilio valioso para obtener de los niños pequeños y personas a dieta, consuman aquellos alimentos que son mejores para ellos.

Puede por otra parte, ser una desventaja también al tentarlos a comer demasiado de ciertos alimentos dulces cuyo consumo estaría mejor reducido.

De los azúcares, no todos tienen la misma capacidad edulcorante. El azúcar de mesa, o sucrosa, puede utilizarse como patrón contra la cual se comparan todas las demás. Si a esto le asignamos un valor de 100, la glucosa tendría un valor de alrededor de 75. La fructosa es más dulce que la sucrosa y ha sido clasificada como 110 a 175 por probadores individuales. El valor de la galactosa puede encontrarse probablemente entre 35 y 70. La lactosa es de 15 a 30.

El alimento pasa de la boca al estómago. El estómago suministra las enzimas para la digestión de la proteína y constituye un órgano de almacenamiento temporal en el cual se diluye el alimento. Influye también sobre la cantidad de alimento ingerido.

Las moléculas de carbohidratos, como es señalado al prinicipio varían grandemente en tamaño. Los carbohidratos varían también en solubilidad. Por lo tanto varían mucho también en la presión osmótica que ejercen.

La presión osmótica puede definirse en términos muy generales como la potencia de atracción de agua de soluciones concentradas, por ejemplo, cuando las células de sangre roja se colocan en agua. es la presion osmótica de la solución dentro de las células que causan el paso de agua a las células hasta que se han inflamado lo suficiente para explotar. Cuando se ingiera una gran cantidad de glucosa o sucrosa, la presión osmótica de la solución en el estómago es alta, y hay un paso de agua de los tejidos tendientes a diluir el contenido estomacal. Esto puede causar la distención del estómago y reducir el deseo por alimento.

Si un animal recibe una dieta que contiene una cantidad inadecuada de alguna componente esencial por ejemplo proteína, la reducción en el consumo de alimento debido a la presencia de una gran canti-

dad de carbohidratos de bajo peso molecular en el estómago puede ser suficiente para reducir el ritmo en su crecimiento.

La substitución de almidón por sucrosa en la dieta estimula el consumo de alimentación y el crecimiento, aparentemente debido a que ejerce menor presión osmótica y por lo tanto causa la absorción de menos cantidad de agua al estómago. Este efecto puede explicar la observación de muchas madres de que el apetito de un niño que ha comido una cantidad relativamente pequeña de dulce poco antes de una comida, parece reducirse fuera de toda porción con la cantidad consumida.

Estas observaciones merecen consideración al planear las dietas de los niños pequeños y de aquellos en el periodo de rápido crecimiento. Puede también ser importante en la alimentación de pacientes cuyos estómagos han sido extirpados. La pérdida de este órgano de dilución puede conducir a efectos osmóticos indeseables en el intestino cuando se come una gran cantidad de azúcar de bajo peso molecular.

Los CARBOHIDRATOS FUNCIONAN como fuentes de energía para nosotros y también para las bacterias que habitan en la boca y conducto intestinal. Debido a esto es que influyen sobre el desarrollo de la caries dental y las condiciones del conducto intestinal.

Hay muchos factores nutricionales y hereditarios que afectan al desarrollo de la caries dental. No debe hacerse demasiado énfasis en un solo de ellos. Los carbohidratos ciertamente son uno de los factores nutricionales importantes. Las bacterias, probablemente gracias a la producción de ácidos y enzimas, causan la caries dental. Estas, igual que otras formas de vida, requieren una fuente de energía accesible. Los carbohidratos que se usan más extensamente en la alimentación humana, por ejemplo sucrosa y almidón, son fácilmente usados por los microorganismos que producen la caries dental. Las dietas bajas en carbohidratos y altas en grasas y proteínas causan menos caries dental que las elevadas en carbohidratos.

Las características físicas de los carbohidratos determinan en gran medida su influencia sobre la caries dental. Los carbohidratos pegajosos y aquellos finalmente molidos se adhieren a los dientes e impulsan el crecimiento bacterial mucho más que las preparaciones más crudas o ásperas.

Se presenta menor decaimiento dental si se consumen los azúcares en las comidas que si se consumen entre comidas. Los carbohidratos en su efusión son menos dañinos que los que se presentan en forma sólida.

Muy poco decaimiento dental se desarrolla en animales experimentales que toman solamente leche, aun cuando más de la tercera parte de los sólidos de la leche son carbohidratos. Esto es debido parcialmente a que el azúcar de leche no se disocia fácilmente en la boca y

parcialmente debido a la acción de lavado de la solución en dilución, que dejan poco alimento para las basterias.

Resulta claro por lo tanto, que los carbohidratos deben permanecer en la boca y estar a la disposición de las bacterias para poder causar caries dental. Mientras más tiempo permanezcan, mayor será el crecimiento bacterial.

No es práctico el recomendar dietas bajas en carbohidratos para el control de la caries dental. Sin embargo, la atención en la forma en que se consume el carbohidrato puede ayudar a controlar la caries.

Los carbohidratos menos refinados, pocos carbohidratos entre comidas y el lavado de estos de la boca puede ayudar a privar a las bacterias que causan la caries, del nutrimiento que requieren.

Deben también considerarse dos de los papeles de los carbohidratos en el intestino.

Uno de sus efectos en la flora intestinal-bacterias y otros microorganismos que crecen en el tubo intestinal.

El otro es su función, de producir fibra o volumen.

Ambas funciones son importantes para mantener el intestino en condición saludable.

Los carbohidratos sirven como una fuente de energía para las bacterias que crecen en los intestinos, así como para las de la boca. El tipo de carbohidrato dietario influye grandemente sobre la naturaleza de la flora intêstinal.

Los carbohidratos altamente solubles, como por ejemplo, sucrosa y glucosa, se absorben rápidamente del intestino, dejando principalmente proteína y grasa, que favorecen al crecimiento de los microorganismos que pueden usar eficientemente estas substancias.

Los carbohidratos que son menos solubles y que se digieren menos rápidamente; por ejemplo, lactosa y almidón, que permanecen en el intestino mayor tiempo y favorecen el crecimiento de otras bacterias que pueden usar más fácilmente los carbohidratos.

La lactosa, o azúcar de leche, es relativamente insoluble y de digestión lenta. No se extrae rápidamente del intestino y ciertos tipos de bacterias la usan con mayor eficiencia para producir ácidos orgánicos. Los ácidos ayudan a contener el desarrollo de algunas de las bacterias menos deseables. Aumentan también la solubilidad y por lo tanto la solución del ácido.

La lactosa es bien tolerada por el lactante que recibe la mayor parte de su carbohidrato en esta forma, de la leche. Parece ser mejor tolerada en animales que reciben una dieta alta en grasa. Su rapidez de absorción, relativamente lenta, puede causar diarrea en los adultos que tomen grandes cantidades de ella. Esto puede deberse a su presión

osmótica, que causa la incorporación de agua al intestino. La lactosa en cantidades limitadas ayuda a mantener el intestino en condición saludable y evitar los "recargos".

Los carbohidratos que no son rápidamente absorbidos del intestino estimulan también el crecimiento de los microorganismos que sintetizan muchas vitaminas del complejo B. La mayor parte de la información con que contamos nos viene de experimentos con animales. Las primeras observaciones fueron de un fenómeno, refección.

El término se ha usado para describir una condición observada cuando se alimentó a las ratas una gran cantidad de almidón de patata crudo que no contenía una fuente aparente de vitamina B (vitaminas solubles en agua). Por algún tiempo, su crecimiento se detuvo. Luego, si se mantenían más largo tiempo en esta dieta, continuaban creciendo bastante bien, aparentemente debido a que las bacterias en sus intestinos sintetizaban las vitaminas necesarias.

En estudios posteriores, los requisitos de vitaminas solubles en agua de animales alimentados en dietas con alto contenido de almidón, lactosa y otros carbohidratos que desaparecen lentamente del intestino, se encontró que era más baja que aquella de los animales que se alimentan de una dieta con un carbohidrato altamente soluble. Aparentemente las vitaminas sintetizadas por las bacterias intestinales eran absorbidas y utilizadas por el animal.

Se ha encontrado que el alcohol de azúcar, sorbitol, estimula la producción de vitaminas B por los microorganismos en el tubo intestinal.

Mayor evidencia de que los microorganismos son fuentes importantes de las vitaminas B se abtuvo de experimentos en los cuales las deficiencias de las vitaminas biotina y ácido fólico, que se requieren en muy pequeñas cantidades, sólo podían producirse si los microorganismos intestinales se inhibían en su acción por medio de una droga de sulfa. Las deficiencias podían producirse con mayor rapidez si el carbohidrato era altamente soluble.

En unos cuantos estudios con personas, se ha encontrado que un carbohidrato complejo en la dieta aumenta las cantidades de algunas de las vitaminas B disponibles en el cuerpo. En las personas que consumen una dieta que contiene un complejo de carbohidratos, se encontró que excretaban más de algunas de las vitaminas B de las que consumían. Estas observaciones y otras sugieren que ciertos carbohidratos gracias a su influencia sobre la flora intestinal pueden ser muy importantes para evitar el desarrollo de las deficiencias de vitaminas en las personas y animales.

Los carbohidratos del intestino también ayudan a mantener una acción peristáltica normal —contracción rítmica— favorecida por la pre-

sencia de una cierta cantidad de volumen en la dieta. El volumen consiste principalmente de celulosa y unos cuantos más polisacáridos y substancias relacionadas como por ejemplo agar-agar, pentosanos y pectinas, que no son digeridas por las enzimas del cuerpo. Estas se acumulan en el intestino, aumentando de volumen. Puesto que absorben agua (algunas más que otras) contribuyen apreciablemente al volumen de las heces fecales y ayudan a evitar la constipación.

A. E. HARPER *es profesor asociado en bioquímica en la Universidad de Wisconsin. Tiene grados de la Alberta University y de la University of Wisconsin. Ha sido profesor en estas instituciones y durante un año, fue investigador asociado en Cambridge University, Inglaterra. El Dr. Harper es el autor de varias publicaciones científicas que tratan principalmente con el significado nutricional de los carbohidratos, proteínas y grasas.*

La Associated Press reportó desde Tokio el 21 de Oct. de 1958: La excesiva cosecha de arroz produce mala nutrición. Esta es una paradoja que Japón está tratando de resolver.

La investigación del ministerio del interior muestra que una de cada cuatro personas en Japón sufría, en 1957, de enfermedades nutricionales tales como beriberi, anemia y advierte que más y más gente está invirtiendo una tendencia de postguerra, volviendo al arroz como fuente principal de alimentación, a expensas de las valiosas proteínas, grasas, vitaminas y minerales.

Las cosechas de arroz en Japón han sido abundantes durante cuatro años. Este año se espera la cosecha más abundante de la historia, con una excepción anterior.

Las niñas de escuela de 10 años han crecido más de dos y medio centímetros de estatura y medio kilogramo más que sus hermanas del mismo grupo de edad antes de la guerra.

Los dietistas y funcionarios de salud han relacionado esto con las reformas diarias introducidas por la ocupación más la escasez de arroz de postguerra.

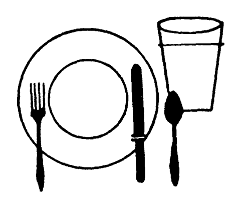
Pero el ministerio del interior declaró desde 1956, que habían aumentado los casos de deficiencia de vitamina B_1.

Se encontró que 25.9 de cada 100 personas sufrían mala nutrición el último año. Esto era 3.3 personas más que en 1956. El ritmo de crecimiento físico, tanto en las áreas rurales como urbanas, se ha estabilizado. La máxima rapidez se encontró en 1955.

Los niños rurales que consumen más arroz se encontraron con estaturas de 6 a 19 mm inferiores a las de los niños de la ciudad.—De The Evening Star, Washington, D. C. Reproducido con permiso especial.

Calorías y Peso Corporal

KATHERINE H. FISHER AND RAYMOND W. SWIFT



LA GENTE necesita una fuente continua de alimento para obtener energía para su buena salud y bienestar. La energía del alimento, en forma de energía química almacenada, se libera como calor al oxidar el alimento en el cuerpo. La cantidad de alimento que necesita una persona depende de su actividad y del peso que deba mantener.

Grupos de especialistas en nutrición, nacionales e internacionales, han sugerido las necesidades de alimento para personas de todas las edades. La cantidad de energía recomendada por la comisión de alimento y nutrición de la Food and Nutrition Board 1; National Academy of Sciences-National Research Council (NRC) son las normas que se usan en la planeación de suministro de alimentación y la evaluación de la dieta de los norteamericanos. La Comisión sobre Requerimientos de Calorías de la Organización de Alimento y Agricultura de las Naciones Unidas (FAO) ha preparado recomendaciones para su uso en otras partes.

En ambos sistemas de asignación de Calorías, los valores energéticos sugeridos no representan requisitos reales sino niveles calóricos que toman en cuenta las variaciones que ocurren dentro de un grupo de población.

La adición de carbohidratos a la dieta constituye una fuente de energía que puede el cuerpo oxidar más tarde para producir más calor (Calorías) o puede almacenarse como grasa, o bien puede representarse su energía en la forma de ejercicio muscular.

Las cuotas de energía recomendadas para norteamericanos normales saludables, han sido agrupadas en dos categorías generales: Las cantidades Calóricas para adultos y las cantidades Calóricas para niños y adolescentes.

Las cantidades para adultos se fijaron de acuerdo con las necesidades de un hombre con 70 kg y 1.75 de estatura y para una mujer con peso de 58 kg y 1.63 metros de estatura, de 25 años de edad, que viven en clima templado y físicamente activos. Los ajustes por edad, gestación y lactancia, se hicieron en forma que incluyera a los adultos que difieren del hombre y mujer de "referencia".

Las cantidades Calóricas sugeridas para niños y adolescentes se basaron principalmente en patrones anteriores de crecimiento normal.

Aun cuando las cantidades recomendadas deben usarse solamente como guía en la asignación de calorías, los valores sugeridos para niños y adolescentes se aplican menos a individuos que los propuestos para adultos. Las razones para esto se derivan de las diferencias en actividad física, apetito, estatura y composición del cuerpo entre niños de todas las edades.

LAS CANTIDADES Calóricas para adultos han sido propuestas por la NRC en función de niveles de edades: 25, 45 y 65 años.

Durante la edad adulta inicial, cuando la actividad física puede ser alta, la ingestión diaria de 3,200 y 2,300 Calorías, ha sido propuesta para el hombre y la mujer de 25 años, respectivamente.

Al acercarse los adultos a una edad poco más avanzada y disminuir su actividad física, se han sugerido las cantidades de 3,000 y 2,200 Calorías por día, como suficientes para llenar las demandas de energía de la mayor parte de los hombres y mujeres de 45 años.

Se ha recomendado una reducción adicional de Calorías a la edad de 65 años con objeto de tomar en cuenta una mayor disminución de desgaste físico de energías y el gradualmente decreciente metabolismo basal (El metabolismo basal es el gasto de energías del cuerpo durante el descanso físico, digestivo y emocional).

Los valores Calóricos diarios sugeridos para personas de edad avanzada son 2,550 Calorías para hombre y 2,800 Calorías para mujeres.

Se necesitan Calorías adicionales para compensar por las demandas adicionales sobre el cuerpo de la mujer durante la gestación y la lactancia. Debido a que las demandas de la energía y la actividad reducida en los pasos iniciales de la gestación se balancean, la adición de 300 Calorías por día se ha recomendado solamente para la segunda mitad del periodo reproductivo.

Las necesidades extraordinarias de Calorías durante la lactancia sin embargo, son mayores y más constantes. Se ha sugerido que un suplemento diario en 1000 calorías debería ser más que suficiente para cubrir la producción promedio de leche humana (alrededor de 800 g diarios). Sin embargo, debe considerarse el suplemento como 130 Calorías de energía Calorífica por cada 100 g de leche producida.

El tamaño corporal, la actividad y ritmo de crecimiento son las normas que se usan para asignar las necesidades Calóricas de lactantes de 12 meses de edad o menores. Sobre la base del peso corporal, se recomiendan aproximadamente 120 Calorías por kg (edad 2 a 6 meses) y alrededor de 100 Calorías por kg (de 7 a 12 meses) para cubrir las demandas de energía durante este periodo de rápido crecimiento. No se ha hecho recomendación para el primer mes de vida, cuando muchos bebés se alimentan del pecho materno.

El mismo valor calórico se ha recomendado tanto para niños como para niñas en edad preescolar y primeros años de edad escolar. El niño de 1 a 3 años tiene una necesidad de unas 1,300 Calorías y 1,700 Calorías deberán ser suficientes para el niño o niña de 4 a 6 años. Para niños y niñas de 7 a 9 años, se recomiendan 2,100 Calorías y para los de 10 a 12 años 2,500 Calorías.

Los años de la adolescencia, de 13 a 19, presentan una necesidad adicional de todos los nutrientes, incluyendo alimentos de energía. Debido a que las curvas de crecimiento máximo son diferentes para niños y niñas en este periodo, se han propuesto a valores separados de energía.

La niña adolescente presenta su necesidad máxima de energía diaria entre las edades de 13 y 15 años 2,600 Calorías. En el periodo post-adolescente (16 a 19 años) se recomienda 2,400 calorías.

El periodo de mayor necesidad de energía para los niños adolescentes se presenta durante los años 16 y 19. Una ingestión diaria de 3,600 Calorías se recomienda para ellos. Antes de este periodo de máxima ingestión de energía, se sugiere 3,100 Calorías por día (edad 13 a 15).

El número de Calorías deberá ajustarse a las condiciones de temperatura ambiente, tamaño corporal, o a actividad, si difieren mucho de los factores que se usaron para determinar las asignaciones de energía normales de hombres y mujeres adultos.

La temperatura promedio en los Estados Unidos continentales corresponde aproximadamente a (20 grados cent.) que se usó en las asignaciones de energía normal. Aun cuando el metabolismo se ve afectado por la temperatura ambiente, la mayor parte de las personas evitan exponerse al calor o frío excesivos, por medio de la ropa o control de temperatura interiores.

Cuando el tamaño corporal de una persona difiere de los valores indicados para el hombre y mujer de referencia (70 kg y 58 kg respectivamente) debe hacerse un ajuste en la ingestión energética.

El primer paso para calcular la necesidad calórica aproximada de un individuo es determinar su peso deseable para su estatura (Tabla I).

Por ejemplo, el peso deseable para un hombre de 1.65 m de estatura

PESOS DESEABLES PARA LA ESTATURA

	Peso en kg	
Estatura	Hombres	Mujeres
1.48	....	50 ± 5
1.53	56.8 ± 5.8	52.8 ± 5.4
1.58	59.2 ± 5.8	55 ± 5.4
1.63	61.4 ± 6.4	58.2 ± 5.8
1.68	64.5 ± 6.4	61.4 ± 6.4
1.73	68 ± 6.8	64.5 ± 6.4
1.78	71.8 ± 7.2	68 ± 6.8
1.83	76 ± 7.7	71.8 ± 7.2
1.88	81 ± 8.2	....

es 64.5 ± 6.5. Esto significa que el peso deseable puede encontrarse entre 58 y 71 kg.

El segundo paso en el cálculo de la necesidad calórica aproximada de un individuo es la consideración de su edad para este peso deseable (Tabla 2). Por ejemplo, una mujer de 43 años que pesa 50 kilos, necesita alrededor de 1 950 calorías diarias.

El factor que puede causar variación considerable en los requisitos de energías reales de adultos, niños y adolescentes es la cantidad de actividad física que desarrollen. Debe hacerse un ajusta cuando el grado de actividad física de una persona difiere mucho del ritmo de actividad descrito en la asignación de energía normal.

En la persona normal que mantiene un peso corporal constante y deseable, la fluctuación del ritmo de actividad está acompañado por una fluctuación voluntaria de su ingestión de alimentos.

No se ha desarrollado una fórmula simple para estas variaciones de energía. Se sugiere que para trabajo pesado, el 25 por ciento de la asignación normal será suficiente para llenar las demandas de la actividad extraordinaria. Por ejemplo, un granjero de 45 años que desarrolla trabajo pesado, necesitaría alrededor de 3 000 calorías (asignación normal) más 750 calorías (25 por ciento de 3 000 calorías) o sea 3 750 calorías.

Las personas que trabajan en una ocupación sedentaria o llevan una vida sedentaria deberán reducir su asignación de energía normal para balancear por la menor energía que necesitan desarrollar en una actividad física reducida.

Debido a estos ajustes por diferencias en tamaños y actividad sobre bases individuales, es mejor consultar al médico de la familia o a un

ASIGNACION DE CALORIAS PARA INDIVIDUOS CON VARIOS PESOS CORPORALES

(Con una temperatura ambiente de 20°C y suponiendo una actividad física moderada).

HOMBRES

Peso deseable kilogramos	Tolerancia de calorías 25 años	45 años	65 años
50	2 500	2 350	1 950
55	2 700	2 550	2 150
60	2 850	2 700	2 250
65	3 000	2 800	2 350
70	3 200	3 000	2 550
75	3 400	3 200	2 700
80	3 550	3 350	2 800
85	3 700	3 500	2 900

MUJERES

Peso deseable kilogramos	25 años	45 años	65 años
40	1 750	1 650	1 400
45	1 900	1 800	1 500
50	2 050	1 950	1 600
55	2 200	2 050	1 750
60	2 300	2 200	1 800
65	2 350	2 200	1 850
70	2 500	2 350	2 000
75	2 600	2 450	2 050
80	2 750	2 600	2 150

nutricionista (se encuentran en los departamentos de salud pública) para determinar la cantidad óptima de energía de consumo personal.

IDEALMENTE, debería mantenerse el peso corporal en el punto más deseable para una persona. Se ha sugerido que el peso deseable a la edad de 25 años deberá mantenerse durante toda la vida. Nosotros estimamos sin embargo, que uno de cada cinco adultos en los Estados Unidos tiene exceso de peso.

El peso insuficiente, aparentemente se encuentra menos entre norteamericanos adultos. Estas notables desviaciones entre nuestro ciuda-

danos son objeto de estudio especial para nuestros especialistas médicos y de nutrición.

Los pesos corporales deseados para individuos de la misma edad, sexo y estatura pueden variar considerablemente de los valores de pesos que se dan en las tablas de estatura-peso. Estos pesos normales, que se usan comúnmente en los Estados Unidos para predecir el peso ideal, representan valores promedios de miles de mediciones pero no consideran variaciones individuales de tamaño o composición corporal.

Los valores normales por lo tanto no deben usarse como valores exactos sino más bien como guía para predecir un peso deseable. Por ejemplo, el peso normal para dos hombres (A y B) puede señalarse como 68 kg; pero de hecho A pesa 63 kg y B pesa 73 kg. De acuerdo con el valor de peso normal, A estaría 5 kg bajo de peso y B 5 kg sobre peso; pero el peso real de A y B pueden ser los deseables para sus respectivas constituciones corporales (Tabla 1).

El control de peso corporal se basa sobre la ley de la conservación de la energía; la energía no se puede crear ni destruir, pero sí puede cambiar de una forma a otra. El tejido corporal, por lo tanto, no se pierde ni se gana cuando la entrada de energía es igual a la necesidad corporal real de energía. Sin embargo, si la entrada excede a la necesidad corporal, la energía extraordinaria de entrada se puede acumular como grasa en los tejidos. Pero cuando la entrada calórica es inferior a los requisitos de energía del cuerpo, éste debe usar las grasas almacenadas en sus tejidos, como combustible.

El control de peso se ha comparado al balance de un banco. Si se deposita más dinero en el banco, de lo que necesita para gastos, el dinero se acumula. Los déficits se presentan cuando se gasta más dinero del que se ha depositado.

Los cambios en el peso corporal de un día a otro no se deben interpretar a un valor aparente, ya que puede existir una ganancia de peso debida a la retención de agua aun cuando el cuerpo esté perdiendo grasa. Los pesos obtenidos al mismo tiempo en el día de intervalos semanarios constituyen una medida en la que mejor se puede confiar, en cuanto a la extensión y dirección de los cambios reales en el peso corporal.

Los términos que se usan comúnmente para describir una desviación del peso deseable son sobrepeso, obesidad y peso insuficiente.

El sobrepeso significa un exceso del 10 al 20 por ciento en el peso corporal.

Cuando el peso excesivo representa más del 20 por ciento del peso deseable, la condición recibe el nombre de obesidad.

Si el peso real de un individuo se encuentra 20 por ciento más abajo del peso deseable, la persona puede considerarse con peso insuficiente.

EL SOBREPESO se presenta cuando una persona consume, día tras día, más energía de la que necesite su cuerpo.

Los kilogramos de peso corporal en exceso que acumula están directamente relacionados a la cantidad de alimento excesivo que consume. Por ejemplo, se puede ganar 5 kg de grasa corporal en un año con solo tomar una botella de refresco (que contiene alrededor de 105 calorías) cada día, en exceso de las necesidades corporales.

Todos los grupos de edades —no solamente los adultos— tienen personas con sobrepeso.

El Dr. Ercel S. Eppright, en el Iowa State College, estudió unos 1 200 niños de edad escolar en Iowa. Casi el 11 por ciento de los niños y el 17 por ciento de las niñas tenían peso excesivo o eran obesos.

Entre 325 alumnos de primer ingreso examinados en la Cooper Union for the Advancement of Science and Art (Unión Cooper para el mejoramiento de la Ciencia y el Arte, la doctora Charlotte M. Young, de la Universidad de Cornell, encontró que alrededor del 23 por ciento de los hombres y casi 36 por ciento de las mujeres, sufrían sobrepeso.

El sobrepeso y la obesidad son síntomas de glotonería.

La Dra. Jean Mayer, de la Escuela de Salud Pública de Harvard (Harvard School of Public Health), ha sugerido que la principal causa de la obesidad puede clasificarse como genética, traumática y ambiental.

En la primera, la causa de la glotonería está relacionada con la influencia de la herencia.

Los factores traumáticos relacionan la causa a daño a alguna parte del proceso metabólico del cuerpo.

El tercer factor relaciona la causa de la glotonería a las condiciones ambientales —esto es, influencia de la disponibilidad del alimento.

Es difícil clasificar la causa del alimento excesivo, resultante de disturbios emocionales en alguna de estas tres causas generales primarias. Puesto que esta causa puede deberse a cualquiera de tres factores, debe incluirse en cualquier categoría. Algunos estudios productivos de la causas principales de sobrepeso y obesidad se han hecho a la fecha pero se necesita más investigación antes de que podamos establecer completamente las causas definidas y los diferentes tipos de obesidad.

El lugar de los factores genéticos en las causas de la obesidad se ha observado principalmente en estudios con animales.

La obesidad amarilla, condición que puede ocurrir en camadas de ratones, se ha relacionado directamente con la herencia. Los animales afectados tienen el pelambre amarillento y son obesos comparados con sus compañeros de litera, normales en tamaño y de cabello no amarillo. El gene dominante que causa este desorden contiene juntas las características del cabello amarillo y obesidad.

Los resultados de estos estudios con animales no se pueden transportar directamente al hombre, pero existe menos tendencia actualmente a eliminar completamente la herencia como factor tendiente a la ingestión de mayor cantidad de alimento de la que se requiere para una buena salud.

Las obesidades causadas por factores traumáticos han sido observadas en ratones, por la Dra. Jean Mayen y sus asociados en la Universidad de Harvard. Los miembros magros de las camadas de ratones genéticamente obesos, se sujetaron a dos tipos de lesiones, que interfirieron con el proceso metabólico de los animales.

En un estudio, la obesidad se produjo por la aplicación de inyecciones de una substancia química (LD_{50}— dosis letal requerida para matar al 50 por ciento de los animales— de goldtioglucosa).

En otro estudio, una lesión al cerebro interior (hipotálamo) condujo a la obesidad. Los animales obesos por glodtioglucosa, que mostraron una actividad normal, comieron de 50 a 75 por ciento de alimentos en exceso de lo normal. Los animales obesos hipotalámicos mostraron una reducción de su actividad física, aun cuando su ingestión de alimento era de 50 a 100 por ciento arriba de lo normal.

Nuevamente, estas observaciones no pueden transportarse directamente al hombre con objeto de explicar los tipos o causas de obesidad humana; pero los datos son significativos por cuanto muestran que la obesidad se puede inducir en el organismo animal cuando se interfiere con alguna fase del proceso metabólico.

La glotonería causada por factores ambientales aparentemente es la causa más común de sobrepeso y obesidad. Los factores ambientales más importantes, responsables por consumo excesivo de alimento son la disponibilidad de éste, naturaleza de la dieta y actividad física reducida.

Parece existir una relación entre la incidencia de sobrepeso y obesidad con la disponibilidad del alimento dentro de un grupo de población. En la India, en donde la cantidad de alimento es limitada, por ejemplo, el sobrepeso y la obesidad no representan el problema que en los Estados Unidos. Los progresos en el procesado, distribución y almacenamiento de los alimentos han aumentado la disponibilidad en mayor cantidad de alimentos a nuestra gente. Debemos también considerar la capacidad de la mayor parte de las familias, para comprar suficiente alimento o, de hecho mayor cantidad de éstos de lo que realmente necesitan, la naturaleza de la dieta causa contribuyente del peso y la obesidad puede haber sido bastante subestimada en el pasado, pero aún es un factor que no podemos ignorar. Hábitos negativos en la alimentación inadecuada son indudablemente responsables de muchos casos de sobrealimentación. La ingestión de grandes cantidades de alimentos con

alto contenido de energético, por ejemplo: dulces, sin considerar otros elementos dietéticos perjudiciales contribuirán al sobrepeso.

El papel del alimento en nuestra vida es otro factor. La costumbre de servir alimentos en cantidad y el hacer obsequios de alimentos, contribuye a la sobrealimentación.

Un factor ambiental importante que causa el sobrepeso y la obesidad es la falta de actividad física suficiente para balancear la ingestión de alimentos. La actividad física promedio de las personas es inferior a lo que era hace cincuenta años. Hay pocas ocupaciones actuales que requieren trabajo pesado con la existencia de máquinas y aparatos. Las horas de trabajo son menos. Mayor cantidad de personas tienen ocupaciones que podemos considerar sedentarias. El tiempo y la distancia y, quizá, la pereza significan que pocos de nosotros caminamos a nuestro lugar de trabajo o a la escuela. Mayor cantidad de tiempo libre y más pesos para gastar en alimento, tienden a crear un desbalance entre la ingestión y la eliminación de energía.

Algunas veces, los disturbios psicológicos o emocionales constituyen una causa directa de la obesidad. En este tipo de obesidad, el alimento y la condición obesa adquieren valores exagerados para la persona, que puede usar la alimentación como un substituto para el cariño y la seguridad o incluso la propia obesidad, como una clase muy especial de seguridad.

El efecto más obvio de sobrepeso y obesidad es la acumulación del exceso de grasa en el cuerpo. Eso en sí mismo presenta problemas tanto económicos como estéticos al hombre. Los kilogramos extraordinarios agregan una carga física considerable al trabajo corporal. Once kilogramos de peso en exceso es equivalente a cargar un costal de harina de ese peso, sobre la espalda de esa persona, durante todas sus actividades.

La presencia de ciertas enfermedades degenerativas se ha atribuido a la obesidad si bien en los estudios, que ha hecho Ancel Keys, de hombres en Minnesota se reportó: "No existe una tendencia a las enfermedades coronarias que pueda señalar al hombre con exceso de peso". (*Weight Changes and Health of Men.* Iowa State College Press, 1955). Otros estudios han indicado también que el sobrepeso no se encuentra relacionado con las enfermedades coronarias del corazón.

Las estadísticas de las compañías de seguros han indicado que los propietarios de pólizas con sobrepeso presentan cierta predisposición a la diabetes, cirrosis del hígado, hepatitis, hemorragias cerebrales, enfermedades de la vejiga y del corazón.

El exceso de peso desbalancea todo el sistema corporal de intercambio de energía. Por esa sola razón representa un peligro.

La única cura conocida para sobrepeso y obesidad es la de comer alimentos que liberen menos energía de la necesaria para el mantenimiento corporal; entonces se oxidará la grasa del cuerpo como contribución suplementaria a los requisitos de energía total.

Un programa de reducción que dé resultado, no es una cuestión simple. Por lo menos deben considerarse cinco factores si se desea perder peso.

1. Primeramente debe consultarse a un médico para determinar si la reducción de peso es o no deseable desde un punto de vista de salud.
2. La persona debe desear perder peso.
3. La cantidad de peso que se pierda, y la rapidez de la pérdida deberá decidirse y probarse previamente, en consulta con un médico o un nutricionista.
4. Le dieta empleada para la reducción de peso, debe de ser adecuada nutricionalmente en proteínas, minerales y vitaminas y al mismo tiempo baja en calorías.
5. Después de la reducción de peso, el nuevo paso deberá mantenerse controlando la ingestión de calorías y desarrollando regularmente suficiente actividad física.

Ninguna persona debe iniciar una dieta de reducción sin consultar primero a un médico para asegurarse que los esfuerzos psicológicos que se encuentran al perder peso, no dañan su salud. El médico puede también hacer mucho para estimular y controlar la campaña de su paciente para obtener mejor salud.

A veces sólo el convencer a las personas con exceso de peso u obesas de que deben perder peso, es en sí una tarea ardua.

El doctor Young observó que resulta útil el agrupar a las personas con sobrepeso en tres categorías generales.

El primer tipo de pacientes, que aparentemente no presentan problemas emocionales, generalmente come con exceso debido a que no comprende la relación que existe entre ingestión de calorías y necesidad de calorías. El darle la información que necesita respecto a alimentos y nutrición puede ser suficiente para despertar en él el deseo de perder peso.

El segundo tipo incluye a personas que tienen problemas emocionales de índole secundaria que pueden o no desear perder peso; necesitan, de todas maneras, aprender la forma de aliviar sus ansiedades psicológicas antes de que pueda ser efectiva la instrucción respecto de nutrición.

Los pacientes que tienen problemas emocionales, pertenecen al tercer grupo. Puede ser necesaria la asistencia psiquiátrica antes de que se intente incluso la motivación. Algunos especialistas médicos y de nutrición creen sin embargo, que para este tipo de pacientes la so-

brealimentación misma es un ajuste mejor a la vida que otras manifestaciones de sus disturbios emocionales.

Los kilogramos adicionales determinarán la cantidad de peso que deberá perderse; ésta es cuestión individual y el médico de la familia ayudará a determinar la meta.

La pérdida de peso semanaria dependerá de las limitaciones calóricas de la dieta. Algunas autoridades recomiendan que nadie pierda más de 1.750 kg por semana.

Puesto que se necesita un déficit de 3,500 calorías para eliminar 450 g de grasa corporal, una reducción de 500 calorías diarias resultará en la pérdida de 450 g de peso corporal por semana (500 calorías) multiplicado por siete) para 3,500 calorías. Debido a que es fácil sobreestimar la necesidad de calorías y subestimar la ingestión calórica, la pérdida de peso puede variar con respecto al cálculo.

"El tiovivo de las dietas reductoras", describe los diversos planes que se han publicado en años recientes. Entre estos han existido planes lógicos e ilógicos con respecto al contenido nutricional. La estructura de muchos de ellos ha sido satisfactoria nutricionalmente; pero muchas personas han encontrado que unos de ellos no son satisfactorios para reducir debido al exceso de apetito o fatiga que experimentan al subsistir basados en ellos o debido a los alimentos poco usuales que requieren.

La mejor dieta para reducción de peso es una que ha sido planeada científicamente y cuya efectividad haya sido probada. Una dieta de baja energía fue desarrollada en la Universidad del estado de Michigan, probada ahí y en la Universidad de Cornell, es adecuada en todos los elementos dietéticos esenciales excepto en energía; es elevada en proteninas (90 g) y moderada en grasas (90 g) y contiene suficientes carbohidratos para suministrar 1 500 calorías diarias; de hecho, más de la mitad de energía en la dieta viene de grasa que tiende a reducir la sensación de hambre. Después de 16 semanas de esta dieta, 7 de los voluntarios en la Universidad del estado de Michigan perdieron 8.6 a 17 kilogramos. En Cornell donde la dieta fue suministrada al nivel de 1 450 calorías y contenía solamente 80 g de grasa, 10 personas perdieron entre 4 y 11 kg cada una en un lapso de 8 o 9 semanas. El peso se perdió sin un aflojamiento del tejido de la piel y sin la sensación de hambre entre comidas.

En seguida se muestra un ejemplo del menú diario para una dieta de reducción de peso que suministra casi 1 500 calorías, de las cuales 40% provienen de grasas, 35% de carbohidratos y 25% de proteínas; el desayuno consiste de: 1/2 vaso de jugo de naranja; un huevo cocido; una rebanada de pan; una cucharadita de mantequilla; una taza de leche descremada.

La comida de medio día incluye 120 gramos de carne de puchero de res; 2/3 de una taza de ejotes con una cucharadita de mantequilla; una manzana mediana; una taza de leche descremada.

La cena incluye: Un platillo de 120 g de pescado hervido; las dos terceras partes de una taza de zanahorias cocidas; con una cucharadita de mantequilla; media rebanada de pan con una cucharadita de mantequilla; dos mitades de durazno tamaño mediano, con dos cucharadas de miel y una taza de leche descremada.

Puede incluirse café y té en estas dietas, pero las bebidas alcohólicas o dulces se evitan ya que contribuyen calorías a la ingestión de alimentos.

Pueden substituirse otras carnes, frutas y legumbres en el patrón que se ha dado para darle variedad y para ajustarse a los gustos y preferencias individuales.

Pueden usarse en esta dieta un platillo de 120 g de carne magra, pescado o ave pero deben evitarse las carnes grasas. Parte de la carne puede substituirse por queso; una rebanada mediana o un cubo de queso de 1.5 cm o 2 cucharadas de queso fresco, constituyen un platillo de 30 g.

En esta dieta, el jugo de frutas en el desayuno contribuye unas 50 calorías, la fruta en la comida y en la cena contiene aproximadamente 100 calorías.

Otras porciones de frutas de consumo común y que administran 100 calorías son: albaricoques (enlatados 4 mitades de tamaño mediano con dos cucharadas de miel); plátano (uno mediano); melón (uno); toronja (1-1/2); uvas (1 taza); jugo de uvas (1/2 taza); naranja una grande); duraznos (crudos 2 medianos); pera cruda (1 mediana); frambuesas (1 taza); fresas frescas (2 tazas).

Las legumbres difieren en su contenido calórico en la dieta que hemos dado. La porción de ejotes servidos en la comida de mediodía suministra menos de 25 calorías. Las zanahorias de la cena contribuyen de 25 a 50 calorías, otras legumbres que suministran menos de 25 calorías en las dos terceras partes de una taza son: espárragos, col, coliflor, apio, pepinos, berros, escarola, acelga, lechuga, mostaza, perejil, pimienta, rábano, colagaria, espinacas, calabacita y tomate.

Las dos terceras partes de una taza de betabel, brécol, col de bruselas, o frutabega, suministran entre 25 y 50 calorías. La misma cantidad de maíz tierno, chícharo, cebolla, alubias, salsificamote, patata blanca o calabacita de invierno contiene más de 50 calorías.

Deben evitarse ciertos alimentos en cualquier programa de reducción de peso —dulces, jalea, mermeladas y otros alimentos endulzados; postres ricos como por ejemplo pastel, helado y budines; salsas de en-

salada (hechas con mayonesa o aderezo francés); nueces y salsas ricas y de postres.

Sugerimos varios puntos que se pueden usar para la estabilidad de una dieta de reducción.

Primeramente el contenido energético de la dieta debe ser inferior a la necesidad calórica, pues de otra manera no se perderá peso. Debe tenerse cuidado, de que la ingestión de elementos nutritivos, con excepción de la energía, siga siendo adecuado. Una dieta de 1 200 a 1 600 calorías, con una pérdida lenta será probablemente mejor que una de mil calorías que carezca de algunos de los elementos básicos esenciales.

Cuidarse del plan de reducción que le permita ingerir todas las calorías que desee. Tal programa simplemente nc da resultado.

Segundo, el plan de la dieta debe incluir alimentos familiares que puedan obtenerse con facilidad, debido a que la reducción de peso puede constituir un proyecto a largo tiempo, un plan dietético que especifica alimentos estacionales o costosos puede no ser práctico.

Tercero, la dieta debe estar compuesta de varias clases de alimentos que con algunos agregados pueda ser patrón dietético después que se ha obtenido cierta pérdida de peso. Algunas dietas reductoras enfatizan la ingestión de algún alimento en particular en cada comida por ejemplo, cereal, huevos, o fruta. Tal dieta pronto se hace monótoma y no se puede emplear durante periodos prolongados.

Cuarto, la dieta debe tener una mezcla variada de alimentos que satisfaga con objeto de controlar o educar el apetito.

La Doctora Margaret A. Ohlson y sus asociados, en la Universidad de Michigan ha dicho:

"La reacción más frecuente de un paciente a las dietas clásicas de reducción que suministran un gramo o menos de proteínas por gramo de peso, casi sin grasas y 1 000 a 1 200 calorías es que tales mezclas resultan en un deseo prácticamente constante de alimentos". (*Control Through Nutritionally Adequate Diets*; M. A. Oholson, W. D. Brewer, D. Kereluk, A. Wagoner, and D. C. Cederquist, Iowa State College Press 1955).

Una dieta reductora práctica por lo tanto contendrá suficiente grasa para saciar el apetito, aun cuando porciones iguales ya sea de carbohidratos o de proteínas contengan menos de la mitad de las calorías.

Quinta, la dieta debe incluir las tres comidas del día. Algunas personas pretenden someterse a dieta eliminando una comida—particularmente el almuerzo. Sabemos ahora, de estudios y de investigaciones efectuados, que la eficiencia de una persona se reduce hacia el final de la mañana cuando omite el almuerzo.

Sexto, sólo deben tomarse tabletas o píldoras que eliminan el apetito, bajo prescripción médica y supervisión profesional adecuada.

Después de que se ha reducido el peso al punto correcto, el siguiente paso es mantenerlo a ese nivel. Esto puede obtenerse solamente controlando la ingestión de calorías, y con suficiente actividad física y ello puede requerir ejercicios complementarios.

La mejor estimación de ingestión de energías al mantenimiento de un peso corporal deseable después de la reducción de peso se puede efectuar de la siguiente forma: Deberán agregarse gradualmente porciones adicionales de alimento a la dieta de bajas calorías que se ha usado para la pérdida de peso hasta que se observa que no hay prácticamente fluctuación en el peso corporal, durante una semana. Si se presenta aumento de peso, sin embargo, se sugiere que se reduzcan las porciones extras otra vez, hasta que se estabilice.

El ejercicio debe considerarse en el mantenimiento del peso corporal aun cuando no puede substituir a la dieta en el control de peso.

Es poco realista el sugerir que un hombre que tiene un sobrepeso de 35 kg, puede perder peso solamente mediante el ejercicio debido a que necesitaría un trabajo aproximado de 35 000 calorías para eliminar este tejido en exceso. Por ejemplo, si una hora de trabajo pesado requiere 200 calorías adicionales de energía, le tomaría a este hombre, que trabaja 8 horas al día, casi 25 días para eliminar los cinco kilogramos de grasa corporal. Por otra parte, le habría sido posible evitar la acumulación de 5 kg de peso con un poco de ejercicio diario; 30 minutos de trabajo pesado cada día corresponderán a 4.500 kg al año.

El peso insuficiente se presenta en un individuo como resultado de una ingestión dietética inferior a la necesidad corporal diaria de energía, por ejemplo, un déficit de energía de sólo 100 calorías diarias, que es la cantidad de energía contenida en 1.5 rebanadas de pan blanco o 2 cuadritos de mantequilla, producirán la pérdida de 4.500 kg de grasa corporal en un año.

Un muestreo efectuado con 223 familias que viven en granjas; en suburbios y en pueblos de Groton Township, N. Y. ha revelado que 17% del grupo examinado (837 individuos) tenían peso insuficiente.

La falta de peso era más prevalente entre adultos de 20 a 39 años de edad; un estudio de 39 familias en West Virginia arrojó el resultado de que los hombres y niños, entre ellos, padecían más de falta de peso que de sobrepeso aun cuando las mujeres padecían de sobrepeso y sólo una cuarta parte de ellas estaban faltas de peso.

Una investigación de alrededor de 2 600 individuos de grupos de poblaciones diversas en los estados nor-orientales, indicó que aproximadamente le quinta parte de ellos tenía peso insuficiente en 10% o más.

El problema de bajo peso no ha recibido la misma atención que el de sobrepeso; pero el bajo peso debe considerarse como problema, nutricional.

El peso insuficiente algunas veces es el resultado de ciertas enfermedades o disturbios glandulares; pero en personas saludables aparentemente está provocado por alimentación pobre y hábitos de vida inapropiados.

Algunas personas con peso insuficiente simplemente no comen lo necesario para cubrir las demandas energéticas del cuerpo. Otras eliminan comidas debido a que no toman el tiempo necesario para comer correctamente. Otras personas no han aprendido el uso del alimento para contribuir los elementos nutritivos necesarios para la buena salud general.

Descanso insuficiente, la incapacidad de relajarse en la vida moderna, son factores que dan lugar a malos hábitos de alimentación.

Le persona de peso insuficiente puede ser más susceptible a la infección o a las fallas digestivas; le puede faltar ambición, capacidad de concentrarse o puede fatigarse con mayor facilidad que una persona cuyo peso es deseable.

El peso insuficiente puede vencerse ingiriendo mayor número o cantidad de alimento del que es necesario para los gastos de energía del cuerpo; en este caso la energía en exceso se almacenará en forma de energía corporal.

Aun cuando la receta de comer más alimento del necesario puede parecer fácil, la administración de un programa de aumento de peso puede ser tan difícil como una de reducción del mismo.

Por lo menos deben considerarse cuatro factores en un programa efectivo de aumento de peso.

Una persona con peso insuficiente debe someterse a un examen completo por un médico, para descubrir cualesquiera defectos físicos que tuviera y que constribuyeran a un peso corporal subóptimo. El médico de la familia puede actuar como figura principal en estímulo y administración del programa de aumento de peso en su paciente.

Puede ser que una persona deba corregir su hábito de alimentación indebida antes de que pueda aumentar de peso.

Una dieta adecuada nutricionalmente, con energía de alimento adicional, es la indicada.

Una vez que se ha alcanzado el peso correcto, el nuevo peso corporal deberá mantenerse a un nivel constante.

Una persona con peso insuficiente, deberá establecer nuevos hábitos de alimentación antes de que pueda aumentar de peso, por ejemplo, la persona que no toma leche debido a que prefiere café necesitará aprender a usar leche además de su café debido a que es una contribu-

ción excelente a la nutrición. La persona que elimina el desayuno debido a que está demasiado fatigada para comer tan temprano en la mañana, necesitará descansar más en la noche con objeto de que pueda sentirse deseoso de tomar su desayuno en la mañana.

La dieta que se usa para subir de peso debe contener energía, en exceso de las necesidades del cuerpo; cantidades adicionales de proteína, minerales y vitaminas, pueden también requerirse. Puesto que un kilogramo de grasa corporal representa 6,300 calorías almacenadas, una ingestión diaria de 500 calorías sobre la necesidad real de una persona, resultará en el aumento de 450 g de grasa corporal por semana.

Es fácil decir que la energía adicional se puede obtener consumiendo fuentes de alimentos concentrados de carbohidratos y grasas, postres ricos y mantequilla. De hecho sin embargo, tal dirección puede simplemente conducir a la sensación de apetito saciado, con lo que la condición de ingestión inadecuada de alimentos sigue prevaleciendo.

La dieta más deseable para ganar peso es aquella que recomienda tres comidas adecuadas diarias además de bocadillos entre comidas.

El siguiente ejemplo representa el menú de un día para una dieta de ganancia de peso, que suministra alrededor de 3 500 calorías.

El desayuno comprende un vaso de jugo de naranja, un huevo cocido, dos rebanadas de tocino, dos rebanadas de pan con dos cucharaditas de mantequilla y una cucharadita de mermelada con una taza de leche entera. Una banana a media mañana agrega calorías.

La comida de medio día consiste de un trozo de carne hervida de unos 120 g; una patata horneada de tamaño mediano, con una cucharadita de mantequilla; media taza de ejotes, con una cucharadita de mantequilla; una rebanada de pan, con una cucharadita de mantequilla y una cucharada de mermelada; dos mitades de durazno medianas, con dos cucharadas de miel y una taza de leche entera. Para bocadillo de media tarde se sugiere media taza de helado.

La cena consiste de un filete de jamón de 120 g; un trozo de camote endulzado pequeño, media taza de zanahorias cocidas con una cucharadita de mantequilla; una rebanada de pan, con una cucharadita de mantequilla y una cucharada de mermelda; una taza de budín de vainilla y una taza de leche entera. Puede obtenerse más energía con un bocadillo a la hora de acostarse, consistente de una taza de leche entera con dos galletas.

Puede substituirse café o té así como otras carnes, frutas, legumbres y alimentos misceláneos en la dieta de aumento de peso para dar variedad a la ingestión de alimento y coincidir con los gustos particulares de la persona.

Una vez que se ha obtenido la ganancia de peso necesario, en el nuevo peso deberá mantenerse a un nivel constante. La fórmula para

este proceso es exactamente la inversa de la prescrita en un programa de reducción de peso. Aquí, deberán eliminarse gradualmente los bocadillos entre comidas hasta que en una semana no se observa fluctuación del peso. Si se observa pérdida de peso, deberán agregarse porciones adicionales de alimento siempre y cuando continúe la pérdida de peso.

PORCIONES DE ALGUNOS ALIMENTOS DE USO COMUN QUE CONTIENEN 100 CALORIAS

Cereales y Panes	
bisquet o bizcocho simple	$\frac{3}{4}$ mediano
pan blanco, enriquecido	$1\frac{1}{2}$ rebanadas
hojuelas de maíz (corn flakes)	1 taza
galletas saladas	6 galletas
avena, cocida	$\frac{2}{3}$ de taza
arroz, blanco cocido	media taza
rollo simple (canela, etc.)	$\frac{5}{6}$ mediano
palomitas de trigo	$2\frac{1}{3}$ tazas
Productos Lácteos	
mantequilla	1 cucharada
crema-leche	$1\frac{1}{6}$ tazas
queso seco	25 g
queso fresco	105 g
crema, espesa	2 cucharadas
helado, simple	$\frac{1}{3}$ de taza
leche, entera	140 g
leche, sólidos no grasos	$3\frac{1}{2}$ cucharadas
Legumbres	
habas, enlatadas	$\frac{2}{3}$ de taza
frijol, sopa, ejotes, enlatados	$2\frac{2}{3}$ de taza
broculi, cocinado	$2\frac{1}{4}$ de taza
col, cruda, rayada	$4\frac{1}{6}$ de taza
zanahorias crudas	$4\frac{3}{4}$ mediana
coliflor cocida	$3\frac{1}{3}$ de taza
apio en cubos crudos	$5\frac{1}{2}$ de taza
maíz tierno enlatado	$\frac{3}{4}$ de taza
lechuga	una cabeza de 600 g
cebolla cocinada	$1\frac{1}{4}$
chícharos verdes enlatados	$\frac{2}{3}$ de taza
pimienta verde cruda	$5\frac{7}{8}$ mediana
patata blanca horneada	una mediana
patata blanca en puré	$\frac{2}{3}$ de taza
camote horneado	$\frac{1}{2}$ mediano
espinaca cocinada	$2\frac{1}{6}$ tazas
tomates enlatados	$2\frac{1}{6}$ tazas

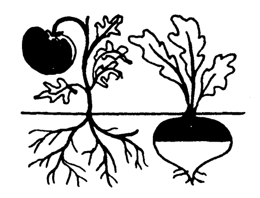
Grasas y Aceites	
aderezo francés	$1\frac{2}{3}$ cucharada
mayonesa	1 cucharada
aceite de ensalada	$\frac{4}{5}$ de cucharad
Frutas	
manzana cruda	$1\frac{1}{3}$ mediana
durazno enlatado	$\frac{1}{2}$ taza
banana	$1\frac{1}{8}$ mediana
jugo de toronja enlatado	$1\frac{1}{10}$ tazas
jugo de naranja fresco	$\frac{9}{10}$ de taza
duraznos, peras enlatados	$\frac{3}{5}$ de taza
piña enlatada molida	$\frac{1}{2}$ taza
fresas crudas	$1\frac{5}{6}$ tazas
Carne, Pescado, Aves y Nueces	
tocino cocinado	2 rebanadas
res, cocinada	30 g
pechuga de pollo cocinada	110 g
huevos enteros	$1\frac{1}{4}$
salchichas	$\frac{4}{5}$
pescado cocinado	$\frac{2}{3}$ de filete
jamón cocinado	27 g
hígado de res, cocinado	52 g
carne	36 g
mantequilla de cacahuate	$1\frac{1}{10}$ cucharada
cerdo, cocinado	32 g
atún enlatado	55 g
Azúcares y Dulces	
bebidas carbonatadas	240 g
barra de dulce, chocolate	20 g
pastel simple, con cobertura	18 g
galletas, simples	9-10 medianas
jaleas	2 cucharadas
pastel de manzana	$\frac{1}{21}$ mediano
jarabe de maíz	$1\frac{3}{4}$ cucharada
azúcar blanca	$6\frac{1}{4}$ cucharada

KATHERINE H. FISHER *es profesora asociada, del Departamento de Alimentos y Nutrición, Universidad del Estado de Pennsylvania y coautor del libro de texto "Principles of Nutrition".*

RAYMOND W. SWIFT *es el jefe del Departamento de Nutrición Animal, Universidad del Estado de Pennsylvania.*

Cálcio y Fósforo

MILICENT L. HATHAWAY AND RUTH M. LEVERTON



CALCIO, el mineral más abundante en el cuerpo, constituye del 1.5 al 2.0 por ciento del peso de un cuerpo adulto. Generalmente está asociado con fósforo, que constituye el 0.8 al 1.1 por ciento de peso corporal. Una persona que pesa 77 kg, tendrá de 1.15 a 1.55 kg de calcio y de 0.6 a 0.85 kg de fósforo en su cuerpo.

Alrededor del 99 por ciento del calcio y del 80 a 90 del fósforo se encuentra en los huesos y los dientes. El resto se encuentra distribuido en los tejidos blandos y fluidos corporales y es sumamente importante para su funcionamiento normal.

El calcio es esencial para la coagulación de la sangre, la acción de ciertas enzimas y el control de paso de fluidos a través de las paredes celulares. La proporción correcta de calcio en la sangre tiene una influencia importantísima en la contracción y relajación alternada del músculo del corazón.

La arritabilidad de los nervios aumenta cuando disminuye la cantidad del calcio en la sangre.

El calcio, en una compleja combinación con fósforo, suministra rigidez y dureza a los huesos y dientes.

El fósforo es una parte esencial de toda célula viva. Toma parte en las reacciones químicas con las proteínas, grasas y carbohidratos para dar al cuerpo energía y materiales tales para su crecimiento y formación. Ayuda a la sangre a neutralizar a los ácidos y álcalis.

Tanto el calcio, como el fósforo son esenciales para el trabajo de los músculos y para la respuesta normal de los nervios al estímulo.

El embrión humano a las doce semanas contiene alrededor de 0.2 gramos de calcio y 0.1 gramo de fósforo. Los valores respectivos son

5.5 y 3.4 gramos, para estos dos minerales a la altura de la 28ava semana y de 11 y 7 gramos en la 34ava semana. El aumento más rápido de calcio y fósforo contenidos en el cuerpo del nonato se presenta de la 34ava a la 40ava semana.

La mitad del calcio total y más de la tercera parte del fósforo total del cuerpo de un infante en su nacimiento, se depositan durante las últimas 6 semanas. El cuerpo del bebé contiene alrededor de 23 gramos de calcio y 13 gramos de fósforo al nacer.

El contenido de calcio del cuerpo aumenta más rápidamente en relación con el tamaño durante el primer año de vida que en cualquier otra época. Se agrega alrededor de 60 gramos de calcio. Un niño está depositando solamente unos 20 gramos al año cuando tiene 4 o 5 de edad y pesa alrededor de 18 kg. Puede estar depositando hasta 90 gramos por año cuando tiene de 13 a 14 años de edad y pesa 50 kg. Depositará más si pesa más.

Todas estas ganancias en el contenido cálcico dependen de un suministro de calcio adecuado en la dieta y de la capacidad del cuerpo para usarlo en el crecimiento normal.

El porcentaje, así como la cantidad total de calcio y fósforo aumentan durante el crecimiento. El cuerpo del infante es de alrededor de 0.8 por ciento calcio y el del adulto es de aproximadamente del doble de eso 1.5 a 2 por ciento. El contenido de fósforo del cuerpo aumenta de 0.4 por ciento en el nacimiento a 0.8 o 1.1 por ciento en la edad adulta.

El hueso está compuesto de minúsculos y complejos cristales de calcio y fósforo, que se encuentran implantados en forma de panal sobre una armazón de material proteínico más suave, llamado matriz orgánica.

Los cristales contienen alrededor del doble de calcio que de fósforo. Contienen también oxígeno y pequeñas cantidades de hidrógeno y otros minerales.

La estructura de panal les da resistencia mecánica y una enorme área superficial a una pequeña cantidad de material óseo: hasta 2 400 metros cuadrados, en 30 gramos de hueso. Los canales conectantes que contienen vasos sanguíneos y linfáticos; nervios y médula, pasan atravesando la matriz y los cristales de hueso. El fluido intercelular rodea a los cristales y los mantiene alimentados con los materiales de su formación.

Cristales de esta misma clase se depositan para formar el esmalte y la dentina del diente. Los cristales son mayores sin embargo, que los que se encuentran en el hueso. Esa puede ser la razón por la que el esmalte y la dentina tienen una dureza superior a la del hueso.

El fósforo y el calcio tienen la misma importancia en los huesos. El fósforo se encuentra involucrado en la osificación o calcificación, tanto como el propio calcio. Cuando se forma hueso, se deposita fósforo con

el calcio. Cuando el hueso pierde calcio (por descalcificación) pierde también fósforo. Estos se encuentran estrechamente asociados en la sangre y los alimentos.

El fósforo se incluye, por lo tanto, aun cuando no se indique cada vez que se menciona el calcio.

El cambio principal que se presenta durante el crecimiento, se encuentra en el tamaño y compacidad del material óseo. La forma de los huesose n un niño tienen una forma muy similar a la que tendrán cuando sea un adulto. Los cuerpos de un niño muy pequeño son como cartílago fino y tienen un pequeño contenido de calcio y fósforo. Se hacen más firmes conforme se van depositando estos minerales sobre, y alrededor del cartílago. Este proceso de formación ósea se llama osificación o calcificación. Los huesos y dientes, se dice que se osifican o calsifican.

Ciertos huesos de la muñeca y del tobillo así como los dientes permanentes, no inician su calcificación sino hasta después del nacimiento. Algunos grupos de células especializadas presentes en el nacimiento tienen la capacidad de depositar calcio y fósforo a su alrededor, constituyendo así los huesos y dientes. Se llaman centros de osificación y botones de dientes.

Ocho huesos pequeños en la muñeca son simples centros de osificación al momento del nacimiento. Dos de ellos se calcifican generalmente en el primer año, uno en el tercero, 2 en el quinto, 1 en el sexto, otro en el octavo y el último en el doceavo. El tiempo exacto de la osificación varía para diferentes niños. Las niñas generalmente se adelantan a los niños en el proceso.

Los botones de dientes de la primera dentición comienzan a formarse en el embrión humano alrededor de la cuarta a sexta semanas y comienzan a calsificarse alrededor de 20 semanas. Los molares primos superiores e inferiores de los dientes permanentes, comienzan a calcificarse muy pronto después del nacimiento. Otros comienzan de tres meses a tres años. Las muelas del juicio pueden no comenzar a calcificarse sino hasta que se ha alcanzado el octavo y a veces el décimo año.

Los huesos y dientes se calcifican con mayor lentitud en los niños cuyas dietas son deficientes en calcio y fósforo y otros alimentos nutritivos esenciales. Severas deficiencias pueden causar limitaciones en el tamaño o formaciones incorrectas de huesos y dientes.

Conforme crecen los huesos, se presentan cambios tanto por dentro como por fuera. Nuevo material óseo se deposita alrededor del exterior del tronco principal de un hueso largo. El hueso en el interior del eje del hueso se absorbe al mismo tiempo y es usado en otra parte. Así pues, la calidad que contiene la médula ósea se amplía. También se agrega

hueso al exterior de cada extremo del tronco, que se toma del exterior del área inmediatamente bajo dicho extremo.

El agregar material al extremo exterior del hueso substrayéndolo del interior, da al esqueleto dimensiones y resistencia sin peso innecesario. Si los huesos crecieran solamente agregando material al exterior sin substraerlo del interior, el esqueleto pesaría tanto que los músculos tendrían dificultad para moverlo.

El intrincado proceso de formación ósea requiere muchos elementos nutritivos además de calcio y fósforo. La vitamina D es esencial para la absorción del ducto intestinal y la deposición ordenada del material óseo. La proteína se necesita para el armazón y para formar cada célula, así como para el fluido circulante. La vitamina A ayuda a la deposición de minerales. La vitamina C se requiere para cementar material entre las celdas logrando la firmeza de paredes de los vasos sanguíneos.

Los huesos pueden acumular una reserva de calcio y fósforo a cualquier edad si la dieta suministra suficiente para crecimiento y reparación y algo más para almacenamiento.

Cuando la ingestión es generosa, los minerales se almacenan dentro de los extremos de los huesos en cristales alargados, en forma de aguja, que se llaman trabéculas. Esta reserva se puede usar en tiempos de "escasez" para llenar las necesidades corporales de calcio, en caso de que la cantidad que viene con el alimento no sea suficiente.

Cuando no existe reserva, debe tomarse el calcio de la estructura ósea misma —generalmente primero de los huesos térmicos y espinales. La dentina y esmalte de los dientes no entregan su calcio cuando el cuerpo debe dar lo que falta a la dieta.

Si el calcio retirado en tiempos de necesidad no se substituye, el hueso se hace deficiente en calcio y su composición es anormal. Puede retirarse del 10 al 40 por ciento de la cantidad normal del calcio de un hueso maduro antes de que la deficiencia aparezca en una película de rayos X. La estatura puede reducirse hasta en 5 cm debido a fracturas vertebrales, causadas por la presión y resultantes en redondeamiento. Estas fracturas pueden ocurrir con movimientos relativamente ligeros del cuerpo y pueden inclusive pasar desapercibidas en el momento en que se presentan. Los cuerpos que tienen un bajo contenido de calcio son más débiles y se rompen con mayor facilidad que aquellos que están provistos de suficiente cantidad. Las fracturas en personas de edad avanzada frecuentemente se relacionan directamente al poco espesor y fragilidad de los huesos, y son difíciles de tratar. Los huesos pueden ser demasiado débiles para sujetar los pernos u otros medios de reparación interna, y el proceso de curación puede ser lento debido a la escasa actividad de las celdas formativas de hueso.

El calcio, fósforo y otros minerales en nuestro alimento, se disuelven al digerir éste. Luego, son absorbidos del ducto gastrointestinal a la corriente sanguínea. La sangre lleva a diferentes partes del cuerpo en donde se usan para mantener el crecimiento y las funciones corporales.

El calcio, tal como se presenta en el alimento, se disuelve mejor en una solución ácida. Comienza a disolverse en el jugo gástrico del estómago. El calcio es absorbido cuando los contenidos del estómago se mueven hacia el intestino delgado. Más adelante, en el intestino, el contenido cambia de una reacción ácida alcalina, lo cual no favorece la absorción del calcio.

Generalmente del 10 al 50 por ciento del calcio obtenido no es absorbido sino que se elimina con las heces fecales. Una pequeña cantidad del calcio excretado proviene de los fluidos intestinales.

El calcio absorbido viaja en la sangre a lugares en que se necesita, particularmente los huesos. Si parte del calcio absorbido no se necesita, es excretado por los riñones a la orina. El funcionamiento normal de los riñones es esencial para el metabolismo normal del calcio y otros minerales.

La vitamina D es esencial para la absorción del calcio del ducto gastrointestinal. La vitamina D no ocurre en forma natural en muchos alimentos. La yema del huevo, mantequilla, margarina fortificada y ciertos aceites de pescado son las fuentes principales. A unos cuantos alimentos, generalmente leche y cereales, se agrega algo de vitamina D.

Una substancia especial, colesterol, se encuentra presente en la piel y cambia a vitamina D por la acción de los rayos ultravioleta del sol. No podemos estar seguros de que suficiente cantidad de rayos solares lleguen a la piel y produzcan vitamina D en todas las estaciones del año y en todas las partes del país, de manera que se puede asegurar crecimiento normal. La mayor parte de los infantes y niños pequeños por lo tanto, reciben diariamente una fuente concentrada de vitamina D, por ejemplo aceite de hígado de bacalao u otro aceite de pescado. Los adultos generalmente no necesitan más vitamina D que la que habitualmente obtienen del alimento y la exposición de la piel a los rayos solares efectivos.

Los adultos que no se asolean bastante o que emplean ropas que cubren el cuerpo excepto la cara, probablemente no obtienen suficiente cantidad de vitamina D en forma natural y por lo tanto necesitan agregar algo de ella a su dieta.

Demasiada vitamina D puede ser peligrosa. Sobrecarga la sangre y los tejidos con calcio. Los infantes que reciben varias veces la cantidad de vitamina D que necesitan pueden sufrir desarreglos gastrointestinales y retardar su crecimiento. Esta condición se llama hipercalcemia

—que significa demasiado calcio en la sangre—. Se puede curar, si se reconoce con la prontitud necesaria, omitiendo vitamina D.

Una hormona, secretada por la glándula paratiroides tiene una función importante en el uso del calcio en el cuerpo y una parte indirecta en el uso de fósforo. Existen dos de estas glándulas en cada lado del cuello, o sea en la glándula tiroides.

La hormona paratiroidea mantiene la cantidad de calcio en la sangre a nivel normal, que es de alrededor de 10 miligramos por cada 100 mililitros de suero sanguíneo (suero es la parte de agua de la sangre, que se separa de un coágulo).

Cualquier desviación amplia de esta cantidad es peligrosa a la salud y a la vida. La hormona puede desviar el calcio y el fósforo del hueso a la sangre. Si los niveles sanguíneos son demasiado altos, puede aumentar la excreción de estos minerales en los riñones. Si alguna circunstancia reduce la secreción de la hormona paratiroidea, el calcio en la sangre se reduce rápidamente, el fósforo se eleva y pueden resultar dolores musculares severos.

La cantidad de calcio que se absorbe en el cuerpo se ve afectada por la necesidad corporal de él, cantidad suministrada de la dieta, clase de alimento que lo suministra y velocidad con la cual pasa el alimento por el ducto gastrointestinal.

El cuerpo absorberá más calcio cuando se necesita para crecimiento y almacenaje durante los periodos de gestación y lactancia o después de periodos de pérdida, comparado con los periodos en que no existe una necesidad especial.

El cuerpo puede absorber una proporción mayor de calcio de una ingestión pequeña que de una generosa. El cuerpo intenta de esta manera, aprovechar mejor su suministro pequeño, especialmente cuando sus necesidades son grandes. En función de la cantidad total sin embargo, se asorbe mayor cantidad de calcio de una ingestión generosa que de una baja.

La lactosa, o sea la forma de azúcar presente en la leche, es especialmente buena para la proporción de la absorción del calcio. Ciertas proteínas y aminoácidos son también efectivas. Quizás la combinación de éstas son responsables de la excelente absorción del calcio, de la leche.

La absorción de calcio de vegetales es algo menor. El alto contenido de fibra, especialmente en los vegetales ásperos de grandes hojas, los hace moverse a través del intestino con rapidez, con lo cual se reduce la cantidad absorbida.

Las espinacas, remolacha verde, ruibarbo, etc., contienen un producto químico, el ácido oxálico, que se combina con el calcio para formar

oxalato de calcio. Debido a que es insoluble en los fluidos intestinales, el calcio no puede absorberse, sino que se elimina con las heces fecales.

Las cortezas de semillas de cereales, por ejemplo trigo, contienen ácido pítico, una substancia que se combina con el fósforo para formar pitatos. Los pitatos pueden interferir con la absorción del calcio, especialmente en el caso de niños con una alta ingestión de ácido pítico acompañado por un suministro adecuado de calcio y vitamina D. Los pitatos probablemente no retardan la absorción del calcio en las dietas que se usan comúnmente en los Estados Unidos.

Los laxantes también influyen disminuyendo la absorción de calcio.

Los requerimientos corporales para el calcio han sido determinados por estudios de balances, en forma muy similar a la que se utilizó para descubrir las necesidades de proteínas. Estudios efectuados con niños han determinado la cantidad de calcio que resultará en el almacenamiento máximo para crecimiento. Estudios con adultos han determinado por otra parte la cantidad necesaria para reparación y mantenimiento del cuerpo maduro. Los márgenes de calcio que recomiendan el comité de Alimento y Nutrición de la Academia Nacional de Ciencias —Consejo Nacional de Investigación, en 1958, son 0.8 gramos diarios para adultos, 1.5 gramos durante la segunda mitad de la gestación y 2 gramos para una madre que alimenta a su hijo.

Las cuotas diarias para niños son de 1 gramo de calcio para todos los niños de 1 a 9 años y 1.2 gramos para niños de 10 a 12 años. Los niños varones de 13 a 19 años necesitan 1.4 gramos y las niñas de 13 a 19 años necesitan 1.3 gramos.

La forma en que se obtienen estas cantidades en la selección diaria de alimentos se indica en aquellos capítulos dedicados a la nutrición de personas de grupos diferentes de edades.

Los adultos deben consumir la misma cantidad de fósforo que de calcio. Los niños deberán consumir una y media veces la cantidad de fósforo que de calcio.

Las necesidades para las personas normales en cuanto a fósforo, se suministran en los mismos alimentos que suministran calcio y proteínas.

En las dietas que suministran suficiente proteina y calcio muy probablemente suministran también la misma cantidad de fósforo.

El contenido cálcico de diferentes alimentos aparece en la tabla que se inicia en la página 397.

La mejor fuente es la leche. Es casi imposible el suministrar las cantidades de calcio recomendadas a menos que se use leche en alguna forma diariamente, así como queso y otros productos derivados de la leche, con frecuencia.

Algunas veces, se receta calcio en alguna forma química cuando por alguna razón no se toma suficiente leche o no puede usarse. El calcio

en esta forma puede ser aprovechado por el cuerpo, pero no puede suministrar los otros elementos nutritivos esenciales presentes en los alimentos que suministran calcio.

El cuerpo se beneficia en muchas formas con una buena reserva de calcio y los minerales que le acompañan, así como de un suministro diario generoso, de calcio, proveniente de alimentos que mantengan esta reserva.

La diferencia entre una ingestión mínima y generosa de calcio puede medirse en función del estado nutricional del cuerpo. Un cuerpo bien nutrido con calcio y otros elementos se puede esperar que tenga un buen crecimiento óseo y un buen desarrollo, un sistema nervioso que funcione bien, un alto nivel de vigor y buena salud en todas las edades, así como un periodo mayor de vida más útil.

En muchos países, especialmente en el oriente, se cuenta con poca leche y el calcio debe provenir de otras fuentes. Los infantes se alimentan del pecho materno hasta que esto es posible, para dar el beneficio del calcio y otros elementos nutritivos de la leche materna. Los huesos de peces pequeños y otros animales comestibles son buenas fuentes de calcio. Algunos de los minerales óseos se disuelven, haciéndose digeribles cuando las carnes con hueso se cocinan en agua con un poco de ácido, por ejemplo, vinagre. Los granos y legumbres se consumen en grandes cantidades, y la pequeña cantidad de calcio presente en ellos se hace relativamente importante. El agua de beber en algunas áreas contiene un poco de calcio. Las tortillas suministran cantidades considerables de calcio cuando se hacen con maíz que ha sido macerado en agua de cal antes de molerse. Los pueblos que mascan nuez betel mezclada con cal, pueden obtener algo de calcio en esta forma.

Estas y otras fuentes de calcio rara vez constituyen un mínimo normal. La deficiencia de calcio y el crecimiento retardado se encuentra entre los serios problemas nutricionales de muchos países.

Las condiciones óseas anormales se presentan cuando existen desarreglos en la fuente o uso de elementos nutritivos del cuerpo.

La osteomalacia, conocida frecuentemente como "raquitismo" está causada principalmente por insuficiencia de vitamina D y calcio. Debido a que no se tiene suficiente calcio para el mantenimiento de los huesos, éstos se debilitan gradualmente. Esta condición prevalece particularmente entre las mujeres de oriente y otras partes del mundo que tienen dietas extremadamente bajas en calcio, obtienen poco sol y por otra parte necesitan mayor cantidad de calcio y vitamina D, debido a sus frecuentes embarazos. Prevalece menos entre las mujeres campesinas que usan menos ropa y trabajan al exterior, aun cuando su consumo de calcio sea bajo

La osteoporosis es una condición, en la cual la formación del cuerpo

no procede en forma normal debido a una deficiencia dietética o algún desorden en el metabolismo. La matriz orgánica del hueso puede ser también anormal. El hueso de hecho se vuelve poroso y delgado debido a que se está tomando calcio de él, que no se substituye. La causa principal probablemente es un suministro inadecuado de proteína, minerales y vitaminas durante un periodo de años. El mal uso de los elementos nutritivos por el cuerpo así como un desbalance de hormonas pueden también ser las causas. Algunas mujeres tienen osteoporosis después de la menopausia, pero con más frecuencia se presenta en personas de edad avanzada. La inactividad extrema puede ser una causa contribuyente.

Otro desarreglo en el metabolismo del calcio es el síndrome (grupo de síntomas) leche-álcali. Existe un exceso de calcio en la sangre, que deposita calcio en los tejidos suaves y los riñones pueden no funcionar correctamente. Pueden estar presentes también vómitos, hemorragias gastrointestinales y alta presión sanguínea. Este desarreglo se presenta con frecuencia en personas con úlceras que por muchos años han usado casi exclusivamente una dieta de leche con grandes cantidades de antiácidos para neutralizar el exceso de ácido del jugo gástrico. La recuperación depende del cambio de dieta bajo vigilancia médica, para eliminar el exceso de calcio del cuerpo. No se conocen casos desarrollados con el uso de la leche sin los antiácidos.

EL CALCIO PARECE TENER una función adicional en la edad atómica. Puede reducir la cantidad de estroncio 90 radiactivo que puede depositarse en el cuerpo.

El estroncio 90 es un producto de las explosiones atómicas y puede convertirse en un problema de salud. Su radiactividad es de desaparición lenta y su acumulación en el cuerpo puede ser peligrosa. El estroncio 90 es absorbido en el cuerpo, que lo toma del alimento y luego lo deposita y retiene en los huesos. Altas concentraciones de éste pueden causar cáncer en los huesos y posiblemente leucemia, el cáncer de la sangre que se inicia en la médula ósea.

Las explosiones atómicas grandes (descritas como tamaño de megatón) envían el estroncio 90 hacia la atmósfera superior y lo desparraman. Cuando regresa a la Tierra se deposita en muy baja concentración sobre el suelo y plantas cercanas al sitio de la explosión.

El estroncio 90 se detectó primeramente en los cuerpos de los animales, productos lácteos y suelo, en 1953. Ahora, se encuentra presente en todos los seres humanos, independientemente de su edad o del lugar en que viven.

Las cantidades que se encuentran actualmente en el cuerpo humano son muy pequeñas comparadas con lo que se considera el límite permisible para ellos —100 micro micro curies por gramo de calcio. Un cu-

rie es la unidad que se usa para medir radiactividad y un micro-micro curie es la millonésima de la millonésima de un curie. La cantidad de radiactividad estroncito 90 en un alimento o en el tejido o hueso generalmente se expresa sobre la base de su contenido cálcico. Las plantas recogen este estroncito radiactivo junto con su calcio necesario. Los animales lo comen, las plantas y los humanos lo comen tanto de plantas como de animales o sus productos; por ejemplo, leche, carne y huevos. La relación entre la cantidad de estroncio 90 a la cantidad de calcio se conoce como la razón estroncito-calcio.

Las plantas muestran poca discriminación en su absorción de calcio y su absorción de estroncio 90. La razón estroncio-calcio se reduce marcadamente al pasar estos dos minerales del granero al cuerpo de la vaca y luego a la leche. La razón en la carne es la de alrededor de ¼ de la que se encuentra en el granero, y en la leche solamente de 1/10. Debido a estas diferencias en la razón estroncito-calcio entre los animales comunes, la leche suministra un calcio menos contaminado con estroncio que los otros alimentos.

En los Estados Unidos, del 70 al 75 por ciento del calcio en nuestra dieta, proviene de leche y otros productos lácteos; del 15 al 20 por ciento viene de alimentos de plantas, alrededor del 5 por ciento de carne y huevos y algo del agua y compuestos que contienen calcio y que se usan en el procesado comercial de los animales.

La razón estroncio-calcio que se encuentra en los tejidos humanos y animales está directamente relacionada con las cantidades en la dieta. No todo el estroncio y calcio presentes en el alimento se absorben por el cuerpo.

La dieta promedio en los Estados Unidos en 1957 suministraba alrededor de 6.5 a 8 micro-micro-curies de estroncio 90 por cada gramo de calcio consumido. Solamente parte de esta cantidad alcanzaba los tejidos del ducto gastrointestinal. Afortunadamente el cuerpo absorbe estroncio 90 con menor facilidad que calcio y excreta el estroncio más fácilmente que el calcio.

Los datos que se han obtenido de los esqueletos de niños norteamericanos en 1957-1958 muestran que hasta 1 año de edad, tenían entre 0.46 y 1.84 micro-micro-curies de estroncio 90 por gramo de calcio. Los esqueletos de niño de 1 a 4 años de edad contenían entre 1.23 y 1.53 micro-micro-curies por gramo de calcio. Arriba de esta edad, la razón estroncio-calcio gradualmente disminuía a valores adultos. El promedio mundial para esqueletos humanos adultos en 1957-1958 era 0.19 micro-micro-curie de estroncio 90 por gramo de calcio. El promedio de los esqueletos humanos de todas las edades era 0.52 micro-micro-curie por gramo de calcio.

Los animales fueron alimentados, en un experimento, con dietas

altas de calcio y de depósito de estroncio radiactivo fue menor que aquellos que tenían dietas bajas en calcio. Las ratas que se alimentaron con 2 por ciento de calcio en su ración durante 38 días y luego recibieron pequeñas cantidades de estroncio radiactivo por 7 días retuvieron solamente la cuarta parte del estroncio que las ratas que tuvieron raciones de 0.5 por ciento de calcio. Se obtuvieron los mismos resultados con vacas.

Si las personas reaccionan en la misma forma, será importante el asegurar fuentes elevadas de calcio y reservas corporales como protección contra la radiactividad.

MILICENT L. HATHAWAY *llegó al Departamento de Agricultura en 1946 como especialista de Nutrición en la Human Nutrition Research. División, Agricultural Research Service. Ha sostenido cátedras en las Universidades de Illinois y Cornell. Su campo principal de investigación se ha concentrado sobre el estudio de las necesidades de niños y adultos, por minerales y vitaminas. En 1947, recibió el premio Borden Award de la American Home Economics Association por sus notables investigaciones en nutrición aplicada. Tiene grado de Doctor en Bioquímica en la Universidad de Chicago.*

RUTH M. LEVERTON, *Director Asociado del Instituto de Economía Doméstica (Institute of Home Economics), ha estudiado el metabolismo y requerimiento de calcio y fósforo de mujeres de 16 a 70 años de edad. Sus estudios en las Filipinas demostraron que los cuerpos de los pequeños peces que se comen junto con el pez mismo, representaban una fuente excelente de calcio y fósforo.*

La ama de casa alerta, bien educada y favorecida económicamente es la que responde con mayor rapidez a nuevos y atractivos productos alimenticios, así como a la información respecto de alimentos y alimentación. Es la familia más mal informada, aislada en lugares remotos, la que aprende con mayor lentitud y la última en aprovecharse de los avances tecnológicos. Los beneficios se inician principalmente en casas no marginales, de donde se filtran a través de los diferentes estratos sociales, y a veces no llegan a alcanzar las áreas de los niveles más bajos.—R. R. WILLIAMS.

Sodio, Potasio y Magnesio

RUTH M. LEVERTON



EL SODIO, potasio y magnesio son esenciales en la nutrición. Se encuentran entre los minerales más abundantes del cuerpo. El calcio y el fósforo se encuentran presentes en mayores cantidades, viniendo en seguida el potasio; azufre, sodio, cloro y magnesio en orden descendiente.

Una persona que pesa 70 kilos tiene alrededor de 70 gramos de potasio, 120 de sodio y 39 gramos de magnesio en su cuerpo.

El sodio y el potasio son similares en propiedades químicas pero muy diferente en la localización que guardan en el cuerpo. El sodio se encuentra principalmente en los fluidos que circulan fuera de las células y solamente una pequeña cantidad se encuentra dentro de ellas. El potasio se encuentra principalmente dentro de las células y una cantidad más pequeña en los fluidos corporales.

La interrelación entre las cantidades de estos minerales en sus diferentes localizaciones permite que las circunstancias pasen de uno a otro lado de las paredes de las células y fluidos circundantes. El proceso de intercambio se llama osmosis. El sodio y el potasio son vitales para mantener un balance normal de agua entre células y fluidos. Un abatimiento en el contenido de sodio de los fluidos resulta en una transferencia de agua de los fluidos a las células. Un aumento de sodio causa una transferencia de agua de las células a los fluidos.

El sodio y el potasio son esenciales para la respuesta nerviosa al estímulo, para la transmisión de los impulsos nerviosos a los músculos y para la contracción muscular. Todos los tipos de músculos, incluyendo el corazón, se ven afectados por el sodio y el potasio.

El sodio y el potasio trabajan también, en combinación con las pro-

teínas, fosfatos y carbonatos, para mantener un balance apropiado entre la cantidad de ácido y álcalis en la sangre.

No se tiene suficiente información para establecer los requerimientos exactos para estos minerales. Las deficiencias dietéticas sin embargo, no son comunes. Cuando se presentan, son generalmente el resultado de pérdidas extraordinarias del cuerpo.

El cuerpo conserva normalmente su suministro de sodio y potasio cuando la entrada es baja, reduciendo la cantidad que excreta en la orina. El sudor excesivo puede causar una pérdida considerable del sodio del cuerpo. Esta pérdida se puede constituir fácilmente aumentando la ingestión de sal común —cloruro de sodio.

La diarrea y vómitos severos reducen la cantidad de sodio en el cuerpo y alteran seriamente la relación entre sodio y potasio en los líquidos y células. Una solución de cloruro de sodio algunas veces necesita ser inyectada en las venas para corregir este desbalance.

El cuerpo puede controlar generalmente por sí mismo grandes variaciones en la cantidad de sodio que se toma, debido a que excreta rápidamente el que no necesita. Esto puede no ser cierto en algunos tipos de enfermedades cardiacas y mal funcionamiento de los riñones.

La ingestión de sodio para personas en los Estados Unidos ha sido estimada entre 3 y 7 gramos por persona al día. La sal es la fuente principal de sodio en una dieta y el gusto, así como el hábito, determinan la cantidad de sal que consumen.

El sodio es uno de los alimentos nutritivos que podemos comer en cantidades excesivas. Un suministro excesivo en nuestros alimentos, puede provenir del exceso de sal, más bien que de sodio presente en nuestros alimentos por la forma en que se hayan obtenido o producido.

El sodio se encuentra presente en la mayor parte de nuestros alimentos y en algunos de los materiales que usamos para preparar y procesar alimentos. La sal de mesa ordinaria tiene 43 por ciento de sodio y es nuestra fuente más concentrada. Una gran proporción de nuestra digestión diaria de sodio proviene de la sal con que sazonamos nuestro alimento cuando lo preparamos y comemos. La sosa de hornear tiene aproximadamente 30 por ciento de sodio. Otros polvos de hornear ordinarios contienen alrededor del 10 por ciento.

Los alimentos de fuentes animales, incluyendo carne, pescado, aves, leche y queso, contienen más sodio que los alimentos de fuentes vegetales. Los alimentos marinos tienen el contenido más alto de sodio, mayor que el de peces de agua dulce.

La mayor parte de las legumbres frescas o congeladas contienen sólo pequeñas cantidades de sodio, a menos que se les agregue sal cuando se preparan para su consumo. La remolacha, zanahorias, apio, remola-

cha verde y diente de león, así como las espinacas son excepciones; éstas contienen varias veces la cantidad de sodio que otros vegetales.

Los vegetales enlatados contienen más sodio que los frescos o congelados debido a la sal que se agrega durante el proceso de enlatado.

Todas las frutas frescas, enlatadas y congeladas tienen un bajo contenido de sodio.

Los cereales que se usan comúnmente en el almuerzo tienen un bajo contenido de sodio, si no se les ha agregado alguno al grano durante el proceso. Lo mismo es cierto del arroz, macarrón, y espagueti. La etiqueta da generalmente la información correspondiente.

El pan de levadura que contiene sal, así como otros artículos horneados que contienen sal y sosa de hornear tiene comparativamente grandes cantidades de sodio.

La mantequilla y la margarina tienen un alto contenido de sodio a menos que se fabriquen sin sal. La etiqueta da esta información. Las grasas de hornear y los aceites para ensaladas, no contienen sal.

El café y el té contienen muy poco sodio a menos que se haga con agua que lo contenga.

Las fuentes de agua en algunas áreas, contienen cantidades apreciables de sodio. Algunos de los sistemas y ionizadores de ablandamiento de aguas les agregan sodio a éstas.

Los alimentos contiene la mayor cantidad de sodio cuando se ha agregado sal a ellos directamente o por proceso de salmuera o escabechado. Una patata cruda por ejemplo, contiene alrededor de 0.001 gramos de sodio; pero la misma cantidad en peso de patata rebanada puede contener hasta 0.340 gramos de sodio. El jamón curado tiene alrededor de 20 veces más sodio del que tenía en forma de carne de puerco fresca.

La ingestión de grandes cantidades de sodio puede agravar una tendencia hacia una alta presión. Una ingestión moderada, más bien que alta de sodio, es una de las muchas medidas que se recomiendan para evitar el desarrollo de la alta presión. Esto significa ingestiones en el extremo bajo del rango de 3 a 7 gramos de sodio al día, que es nuestra ingestión estimada.

Se puede tener una ingestión moderada de sodio si no se agrega sal adicional a los alimentos después de que han sido preparados y si se comen pocos alimentos salados, escabechados y curados.

La ongestión de sodio para una persona se puede limitar a 1.5 o 2.5 gramos diarios si no se agrega sal en ningún momento a la preparación de alimentos y si no se consumen alimentos salados, escabechados y curados.

La ingestión diaria de sodio algunas veces se restringe en un gramo o menos como parte del tratamiento de enfermedades acompañadas por alta presión sanguínea o edema, que constituye la inflamación de teji-

dos causados por la retención de agua. Esto puede hacerse solamente bajo supervisión médica.

Debe ejercerse un cuidado extremo al planear las dietas restringidas severamente en sodio o serán inadecuadas en otros elementos nutritivos esenciales, especialmente proteína de alta calidad y vitaminas del Complejo B.

LAS DIETAS ORDINARIAS de personas en los Estados Unidos suministran de 1.4 a 6.5 gramos de potasio por día para una persona.

La ingestión de potasio esta relacionada con el valor calórico de la dieta debido a que este mineral se encuentra ampliamente distribuido entre diferentes clases de alimentos. No tenemos evidencia de que la persona saludable necesite limitar o controlar en alguna forma otra forma su ingestión de potasio.

EL MAGNESIO se encuentra relacionado intimamente tanto al calcio como al fósforo por su localización y sus funciones en el cuerpo. Alrededor del 70 por ciento del magnesio en el cuerpo se encuentra en los huesos. El resto se encuentra en tejidos suaves en la sangre. El tejido muscular contiene más magnesio que calcio. La sangre contiene más calcio que magnesio.

El magnesio actúa como un iniciador o catalizador de algunas de las reacciones químicas dentro del cuerpo. También forman parte de algunas de las moléculas complejas que se forman al usar el cuerpo alimento para su crecimiento y para su mantenimiento y reparación. Juega un papel importante como cienzima en la construcción de la proteína. Existe cierta relación entre el magnesio y la hormona cortizona, ya que afectan la cantidad de fosfato en la sangre.

Los animales sujetos a una dieta deficiente en magnesio se vuelven extremadamente nervioso y sus respuestas aun a pequeños ruidos o disturbios son exageradas. Tal sensibilidad antinatural desaparece cuando consumen suficiente magnesio. En deficiencias extremas, los vasos sanguíneos se dilatan, el corazón late con mayor rapidez y el daño causado en el cerebro medio, causa tal irritabilidad que los animales mueren en convulsiones.

Una deficiencia de magnesio en la nutrición humana no es; común, pero puede ocurrir con más frecuencia de lo que se diagnostica. Entre sus efectos se encuentra el de alterar la calcificación del hueso. Un exceso de magnesio causa una deposición de calcio en los tejidos suaves.

Un adulto requiere alrededor de 0.3 gramos de magnesio por día. Un niño necesita más magnesio, en proporción con su tamaño, de lo que necesita un adulto; pero no conocemos la cantidad exacta. Alguna estimación es que requiere alrededor de 0.006 gramos de magnesio, por

cada kilogramo de peso corporal. Un chico que pesa 20 kilogramos necesitaría pues 0.24 gramos por día.

El magnesio se encuentra presente en alimentos tanto de fuentes animales como vegetales—carne, leche, cereales, legumbres y frutas. Puede variar grandemente en la cantidad de magnesio que contienen. Las nueces, legumbres y granos de cereales, contienen más magnesio que otros alimentos. Las frutas frescas contienen menos.

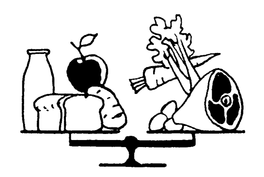
Una dieta adecuada en elementos nutritivos esenciales, especialmenet proteína de alta calidad, probablemente suministra suficientemagnesio.

Los hombres de ciencia saben que todavía hay mucho por aprender acerca de las acciones y objetivos del magnesio en el funcionamiento normal del cuerpo. Por ejemplo, parece estar acumulándose evidencia en el sentido de que el magnesio puede jugar una parte muy importante en la forma en que el cuerpo usa las grasas. Pero no tenemos los hechos que prueben esto ni otras relaciones que se sospechan. La investigación sin embargo, arrojará los hechos a su tiempo y entonces los podremos aplicar para mejorar nuestra dieta y salud.

RUTH M. LEVERTON *es Directora Asociada del Instituto de Economía Doméstica (Institute of Home Economics in the Agricultural Research Service).*

Los Elementos Esenciales

Kenneth J. Monty y William D. McElroy



Todos los seres vivos contienen una gran variedad de minerales. Algunos se presentan en tan pequeñas cantidades que los análisis químicos que primero se efectuaron apenas si los detectaban. Así pues se conocieron como vestigios de elementos esenciales.

Solamente unos cuantos de ellos tienen funciones biológicas o requisitos nutricionales que hayan sido demostrados. Es probable que muchos de los otros se presenten en los seres vivos sólo por accidente, después de haber sido incorporados en el alimento o en el agua o absorbidos a través de la piel o inclusive inhalados.

En el estado presente en nuestro conocimiento biológico sin embargo, no podemos ignorar la posibilidad de que algunos de los elementos esenciales que ahora consideramos como no esenciales pueden tener funciones aún no reconocidas en los procesos corporales.

La gente se dio cuenta de la necesidad de los elementos esenciales cuando vieron que algunas enfermedades de deficiencia en el ganado y algunas veces en los seres humanos, podían tratarse con dosis importantes de un mineral específico.

Un ejemplo es el yodo, que se usó en forma algo errática para tratar la gota en 1820. Un estudio de la distribución de yodo en los suelos y el agua más tarde, condujo a la creencia de que la gota es frecuentemente una enfermedad de la nutrición, especialmente en lugares en que las fuentes naturales de yodo son escasas. Los hombres de ciencia en 1895 probaron que el yodo es una componente normal de la glándula tiroide, que se agota en casos de gota endémica. Actualmente reconocemos el yodo como un componente de las hormonas producidas por la glándula tiroide.

Otro ejemplo es el cobalto. Los investigadores descubrieron en 1935 que este elemento evitaba ciertas enfermedades degenerativas de las ovejas y ganado, en ciertas localidades de Australia y Nueva Zelandia. Estudios subsecuentes demostraron que una deficiencia de cobalto era responsable de enfermedades similares en Florida, partes de Inglaterra, Escocia y Kenya. Igual que en el caso del yodo, la función del cobalto era obscura durante algún tiempo después de que fue reconocida su necesidad en la nutrición animal.

Los hombres de ciencia en los últimos años han producido artificialmente deficiencias en los animales, con objeto de estudiar con mayor profundidad los requerimientos de los elementos esenciales. Cuidadosamente purifican o combinan varias dietas para omitir el elemento esencial que están estudiando y así ver si es o no esencial para la salud. La alimentación de estas dietas desbalanceadas a animales de laboratorio pequeños ha demostrado que metales como el cobre, manganeso y zinc son esenciales en la nutrición animal.

Sabemos ahora que los elementos esenciales preferidos para el crecimiento de animales incluyen al cobre, yodo, hierro, magnesio, manganeso y zinc. El cobalto es esencial para el crecimiento de los rumiantes.

El selenio puede evitar ciertas condiciones degenerativas del hígado en animales y aves.

Importante también para los animales son el molibdeno y fluor. El molibdeno es un componente de ciertas enzimas pero una deficiencia de molibdeno generalmente no detiene el crecimiento.

Se ha notado una excepción. Los investigadores de la Estación Experimental Agrícola de Missouri demostraron que el molibdeno es necesario para que los microorganismos en la panza del ganado ovino desarrollen su función de desintegrar la celulosa a una forma que pueda ser utilizada por las ovejas. El molibdeno también puede ser requerido para el crecimiento de pollos.

Nunca se ha reportado que el fluor influya en el crecimiento de los animales. Pero es benéfico en la dieta debido a que ayuda a evitar la caries dental. En cierta forma, puede considerarse como esencial a la formación de dientes perfectos.

UNO DE LOS GRANDES problemas actualmente es el de formar normas para fijar la necesidad de los elementos esenciales o cualquier constituyente de una dieta.

La actitud antigua era la de que un constituyente es esencial si su ausencia retarda el crecimiento, produce enfermedades o la muerte. Ha sido aparente, ya desde hace algunos años, que esta definición no es suficiente.

Un ejemplo lo constituye la vitamina E. En pocas cantidades, conduce a la esterilidad en muchos mamíferos pero frecuentemente no tie-

ne efecto sobre otros procesos fisiológicos, por ejemplo crecimiento. A pesar de esto, la vitamina E es esencial.

Otros experimentos nos han llevado a la cuestión de si se puede tomar la falla de un crecimiento inadecuado como solo criterio para considerar como esencial un material. Las deficiencias de fluor y molibdeno no son necesariamente incompatibles con la continuación de la vida o mantenimiento de crecimiento normal aún cuando ambas tienen funciones biológicas benéficas.

Parece lógico pues, introducir en la nutrición el concepto de elementos nutritivos funcionales. Una dieta debe suministrar un balance apropiado de elementos nutritivos esenciales y funcionales para asegurar la perfección fisiológica generada.

El establecimiento de requisitos dietéticos mínimos para los elementos de huellas es un problema difícil, ya que hay muchos factores que pueden afectar su absorción y utilización. Además de los efectos que los elementos esenciales pueden tener entre sí, está el hecho de que otros elementos nutritivos pueden modificar el grado de su absorción, utilización y excreción, generalmente constituyendo complejos químicos (chelatos) con los elementos esenciales y modificando así sus propiedades de solubilidad.

Debemos considerar también el grado de actividad física y otras condiciones psicológicas menores, que puedan afectar el problema. Los hombres de ciencia pues, no han podido asignar requerimientos exactos, aún en el caso de pequeños animales de laboratorio. Debido a que el ser humano consume grandes cantidades de alimentos, es técnicamente difícil y costoso el preparar dietas de prueba experimentales y adecuadas.

Los requerimientos humanos para los elementos esenciales han sido estimados por estudios de ingestión y excreción normales. Los requisitos diarios recomendados que señalamos aquí probablemente exceden grandemente a los requisitos diarios mínimos, pero ciertamente son adecuados para llenar las necesidades corporales bajo circunstancias normales. Los datos de varias fuentes indican las siguientes cuotas:

Cobre, 2 miligramos.

Yodo, 0.1 a 0.2 miligramos.

Hierro, 1 miligramo por kilogramo de peso corporal para infantes y niños hasta de 9 años, 10-12 miligramos para adultos, 15-20 miligramos para mujeres encinta.

Manganeso, 0.3 miligramos por kilogramo de peso corporal.

Zinc 0.3 miligramos por kilogramo de peso corporal.

(1 kilogramo es aproximadamente 2.2 libras. Es aproximadamente 30 000 miligramos por onza).

Si el molibdeno es en realidad esencial para los humanos, su requisito diario es considerablemente menor a los 0.3 miligramos por kilogramo de peso corporal.

El nivel óptimo de fluor para el agua de beber es de 0.0001-0.00015 porciento.

El cobalto se require aparentemente sólo como parte de la vitamina B_{12}.

No se tiene información respecto de los requerimientos posibles para selenio en los seres humanos.

Los ELEMENTOS esenciales llevan a cabo una gran variedad de funciones en muchas formas, en el cuerpo animal. Varios representan partes de moléculas complejas, indispensables para el proceso corporal.

El cobalto por ejemplo, es un componente de la vitamina B_{12} el factor extrínseco en anemia perniciosa. Hasta donde sabemos, el cobalto es indispensable a la actividad de la vitamina B_{12}, que funciona en la producción de hemogloblina, en la fase de metabolismo intermedio conocido como transferencia de un carbono (transferencia de los grupos metílicos) y en la preparación de aminoácidos para la formación de las cadenas proteínicas.

El yodo, así como el cobalto, parece tener como sola función la integración de una molécula orgánica compleja. El yodo es una parte esencial de la hormona tiroidea, y como tal es de gran importancia para la regulación del ritmo al que se verifican las diferentes funciones corporales.

Un tercer elemento esencial puede encontrarse en esta categoría de función. Se ha obtenido evidencia, en los Institutos Nacionales de Salud, de que la forma activa de selenio en el cuerpo animal constituye una molécula inorgánica que no ha sido identificada. Esta molécula puede funcionar en reacciones de oxidación en el metabolismo.

ALGUNOS ELEMENTOS esenciales llevan a cabo sus funciones específicas como parte de las moléculas proteínicas.

Por ejemplo, el transporte de oxígeno en la corriente sanguínea de la mayor parte de los animales es la función de un grupo de proteínas que contienen metal.

La proteína que contiene hierro, hemoglobina, es la proteína respiratoria principal en mamíferos y muchos otros animales. Diferentes proteínas que contienen hierro, las eritrocuorinas, desarrollan esta función para algunos invertebrados. El transporte de oxígeno se asigna a proteínas que contienen cobre (hemocianinas) en muchos de los crustáceos y moluscos marinos (camarones, langosta, caracol) así como en pulpos y otros.

En todos estos pigmentos respiratorios, el metal se une bastante rígidamente a la molécula proteínica, generalmente por medio de alguna molécula orgánica subsidiaria (que se llama grupo prostético). Así, el hierro en la hemoglobina se une primariamente a la molécula porfirina que a su vez se une a la proteína llamada globina.

Los pigmentos respiratorios que contienen hierro son rojos o cafés. Los que contienen cobre son azules. La mioglobina, una proteína férrica similar en muchos respectos a la hemoglobina, sirve como sitio de almacenaje para el oxígeno en el tejido muscular. Las proteínas relacionadas para almacenamiento de oxígeno se presentan en muchos animales. El oxígeno es llevado como un complejo con el metal en todas las proteínas respiratorias.

LAS ENZIMAS, un grupo de proteínas que dirigen y aceleran —catalizan— las relaciones químicas en los seres vivos, algunas veces contienen elementos de traza como partes integrantes de sus estructuras.

El hierro se encuentra en muchas de estas proteínas que catalizan una gran variedad de reacciones oxidativas. Igual que con la hemoglobina, el hierro se une a la proteína por medio de una molécula porfirina.

Entre las enzimas que contienen hierro se encuentra el catalase, que descompone el peróxido de hidrógeno. Los peroxidases, que catalizan la oxidación por peróxido de hidrógeno de varias moléculas, y las enzimas citocrómicas, esenciales a la sujeción de energía durante la oxidación del carbohidrato y la grasa por el oxígeno.

El molibdeno es una parte de por lo menos dos enzimas animales, el oxidase de xantina y oxidase de aldehido. No se entiende todavía la forma en que se une a la proteína.

Otro ejemplo de la inclusión de un elemento esencial en una molécula proteínica es la clorofila, el pigmento verde de las plantas. El magnesio se une a la proteína de la clorofila por medio de una molécula porfirina similar a las que se encuentran en muchas de las proteínas que contienen hierro.

LAS OTRAS FUNCIONES de los elementos esenciales involucran asociaciones rígidas entre el elemento y una enzima. En estos casos, nos referimos al elemento esencial como un cofactor para la enzima. La mayor parte de los requisitos de enzima para los metales se encuentra en este grupo. No debe pensarse que sólo porque el elemento esencial se encuentra menos firmemente unido al enzima sea menos importante a su función. El manganeso por ejemplo, aparentemente llena todas sus funciones en el cuerpo animal por este tipo de conexión ligera con las enzimas.

Entre las enzimas que dependen de los elementos esenciales para su actividad, un grupo requiere absolutamente de un metal específico. Las enzimas que hemos discutido, en las cuales el elemento esencial es una parte fija de la molécula, generalmente se vuelven inactivas en cualquier intento de substituir un grupo metálico diferente en lugar del que se presenta en forma natural. Muchas enzimas que dependen de afiliaciones menos rígidas con elementos esenciales, requieren también un cofactor exacto.

Por contraste, un número de enzimas (todas ellas del tipo que exhibe una afiliación relativamente ligera con los metales) afecta uno o dos metales más como cofactores. El manganeso y el magnesio parecen intercambiables como cofactores para varias enzimas. En ciertos casos, los metales, como aluminio y cromo, que no se reconocen como esenciales a los animales, sirven igualmente bien. Aún en estos casos, la enzima generalmente exhibe un cierto orden de preferencia respecto a los metales aceptados, reflejado en la habilidad catalítica de la enzima cuando se combina con los metales. Para entender por qué muchas de las enzimas dependen de los metales para su actividad, es necesario comprender el mecanismo por el cual las enzimas aceleran las reacciones químicas.

La mayor parte de las reacciones químicas dependen de la colisión al azar de dos moléculas reaccionantes. No todas estas colisiones son efectivas, puesto que es importante que los sitios relativos de las dos moléculas involucradas estén dispuestos en forma adecuada. Solamente un pequeño porcentaje de estas colisiones es efectivo para permitir que se presente la reacción.

Una de las formas en que las enzimas aumentan el ritmo de reacciones químicas es sujetando a las dos moléculas reaccionantes en su relación espacial apropiada, asegurando así que casi toda colisión resulta en una reacción. Las enzimas pueden considerarse como elementos que presentan superficies oganizadas las que atraen y sujetan a las moléculas reaccionantes en las disposiciones espaciarias necesarias para la reacción.

Tres de los metales esenciales son importantes para las enzimas y su acción parece ser explicable como de orientación de moléculas.

La función del zinc parece ser la de sujetar las moléculas: nucleoturo-difosfopiridina y nucleoturo-trifosfopiridina (derivados de la vitamina niacina) en la orientación apropiada para la reacción en que interviene la transferencia de átomos de hidrógeno y de electrones entre estos nucleoturos y varias otras moléculas orgánicas. Se considera que el zinc se une a la superficie de la enzima y que el nucleoturo se une a su vez al zinc. El metal en este caso puede considerarse como importante en la modificación apropiada de la superficie de la enzima. El zinc funciona también por lo menos en otros dos tipos de enzimas: carboxi-

peptidase y anhidrato carbónico, que catalizan ambos, reacciones en que interviene el agua.

El magnesio y el manganeso son cofactores en un gran número de enzimas. El magnesio es requerido por muchas de las enzimas que catalizan la transferencia de los grupos fosfáticos. Es por lo tanto de gran importancia a las trayectorias glicolíticas en el metabolismo, ya que en éstas la transferencia de los grupos de fosfatos, es el medio principal para recoger energía utilizable de las reacciones químicas del caso.

El manganeso es esencial para muchas reacciones en que involucra la remoción de los grupos carboxilo y por lo tanto el metal principal para las enzimas del ciclo del ácido cítrico, el diagrama central del metabolismo por medio del cual se lleva a cabo la mayor parte de la oxidación final del bióxido de carbono.

Muchas de las enzimas en estos dos grupos aceptarán ya sea magnesio o manganeso y algunas veces otros metales, como activantes.

ALGUNAS VECES las enzimas pueden capitalizar sobre propiedades inherentes de los metales en alguna forma sorprendentemente eficiente. Como ejemplo, muy pequeñas cantidades de hierro en solución aumentarán la reacción del oxígeno del aire con otros componentes de la solución.

Actualmente reconocemos que estos fenómenos involucran una serie de eventos —la oxidación de hierro por el oxígeno, una reacción rápida seguida de la oxidación de la segunda molécula por el hierro oxidado.

Las dos reacciones frecuentemente se verifican con una rapidez muchos centenares de veces mayor que la reacción directa simple que sería necesaria en ausencia de hierro. Puesto que la cantidad de hierro presente no se altera por la reacción, ha actuado como catalizador para acelerar la oxidación.

La facilidad con que pueden oxidarse el hierro y el cobre y después reducirse la utilizan muchas enzimas. La incorporación del metal a la molécula enzímica resulta generalmente en la ampliación de su propiedad inherente para catalizar reacciones oxidativas, nuevamente aumentando la rapidez de la reacción muchos cientos de veces.

La molécula enzímica además, establece ciertas restricciones respecto de cuál molécula habrá de tener acceso a la capacidad catalítica del metal. Mientras que el metal libre catalizaría oxidaciones en forma errática, el metal-enzima generalmente es un catalista altamente específico, acelerando comúnmente sólo una de las reacciones.

Las enzimas que emplean metales para la catalización de reacciones oxidativas y reductivas generalmente contienen al metal en su propia estructura.

HEMOS MENCIONADO algunas de las enzimas que contienen hierro-catalase, peroxidase y las enzimas del sistema citocrómico. Estas últimas ameritan ciertos comentarios adicionales.

Las reacciones oxidativas más importantes en biología no contienen la reacción directa de oxígeno con carbohidratos; grasas o aminoácidos. En lugar de esto, se tiene una secuencia complicada de reacciones con el mismo resultado —la completa oxidación del bióxido de carbono y el agua—. La serie de reacciones ha evolucionado de manera que libera la energía de estas oxidaciones en pequeños corpúsculos, utilizables.

La oxidación procede generalmente a través de una transferencia escalonada de los átomos de hidrógeno de metabolita a un nucleoturo ya sea difosfo —o trifosfopiridino. Estos se oxidan luego gracias a un grupo de enzimas conocidas como cito-cromo-c-reductases. En esta reacción, el citocromo -c-reductase se reduce. A su vez, se oxida por citocromo-c, que se oxida por el citocromo-oxidase. Finalmente, el citocromo-oxidase reacciona con el oxígeno, y el ciclo se repite. El resultado neto es que se han eliminado dos átomos de hidrógeno de una molécula sóla cambiándose con oxígeno para tomar agua. Al desarrollar esta oxidación en forma escalonada, mucha de la energía disponible se atrapa con éxito para usarse en otras reacciones químicas. Este es el sistema central de producción de energía en los animales, así como en la mayor parte de las formas de vida. Las enzimas citocromo-c y citocromo-oxidase contienen hierro, y son ejemplos de las formas en que las enzimas capitalizan sobre las propiedades naturales del hierro.

Los detalles de las funciones del cobre en los seres humanos son obscuros, aun cuando en otras formas de vida el cobre interviene frecuentemente en enzimas que catalizan la reacción directa entre el oxígeno y las moléculas orgánicas. Probablemente intervienen en la oxidación de un aminoácido, tiroxina y de la vitamina C.

La formación de melanina, un pigmento de la piel, depende del cobre. El cobre también interviene en muchos aspectos de metabolismo del hierro en animales y plantas.

La función del molibdeno parece encontrarse en la catalización de reacción oxidativas y reductivas.

El Dr. Alvin Nason y sus colaboradores del McCollum-Pratt Institute of The Johns Hopkins University demostró que se oxida y reduce durante las reacciones, catalizado por la enzima nitratoreductase, una enzima que contiene molibdeno y que se encuentra en ciertas formas de hongos y otros microorganismos, así como en las plantas.

El molibdeno es un componente de las enzimas animales xantina-oxidase y aldehido oxidase ambas catalizantes de reacciones oxidativas; pero la función del molibdeno en forma comparable a la que se

efectúa en el nitrato reductante nunca ha sido demostrada experimentalmente.

El selenio puede también catalizar reacciones oxidativas. Su función biológica no se conoce; pero el selenio puede ser una parte de una enzima que cataliza las reacciones oxidativas.

No TODOS LOS REQUISITOS NUTRICIONALES para los elementos de huella se pueden explicar en función de su comportamiento dentro del cuerpo animal.

Dentro del canal alimenticio (estómago e intestino) de los animales superiores residen enormes cantidades de bacterias que dependen de la dieta del animal para la satisfacción de sus requisitos nutricionales y a su vez desarrollan ciertas funciones en beneficio del propio animal. Así pues, los rumiantes pueden aprovechar la celulosa en su nutrición, solamente gracias a las bacterias existentes en la panza, el primero de los cuatro estómagos de los animales, que se encarga de disasociar las moléculas de celulosa, formando moléculas más pequeñas que puede utilizar el animal. Para desarrollar esta degradación de la celulosa, las bacterias requieren molibdeno, que debe suministrarse en el alimento.

En forma similar, los rumiantes algunas veces no ingieren suficiente cobalto. Este elemento es requerido por las bacterias del rumen para la producción de vitamina B_{12}, de manera que satisfagan tanto sus propios requisitos para esta vitamina como aquellos del animal. Es probable que se reconozcan muchas más funciones de los elementos esenciales en las bacterias del canal alimentativo.

COMO EN el caso de muchos de los elementos nutritivos esenciales, incluyendo las vitaminas es de los minerales principales y aun del agua, la ingestión excesiva de los elementos esenciales puede conducir a efectos detrimentales sobre el cuerpo.

La toxicidad de los elementos esenciales entre el ganado ha creado problemas en muchas localidades. Notables entre ellos son molibdeno y selenio. Toxicidades que ocurren naturalmente se han debido a cobre y a flúor.

Los efectos tóxicos de la mayor de los otros elementos esenciales han sido observados solamente en animales de laboratorio.

Toxicidades bien documentadas de elementos esenciales han sido descritas solamente por infección entre los seres humanos, salvo aquellas que resultan de peligros ocupacionales (por ejemplo, envenenamiento por plomo de pintura) o eliminación inadecuada de desechos industriales. Este aspecto se reconsiderará en seguida.

Las toxicidades han servido para señalar algunos hechos interesantes, respecto de la interrelación con los seres entre los elementos esenciales.

La ingestión excesiva del molibdeno puede crear problemas en la utilización del cobre, por los animales. Muchos de los síntomas de una deficiencia de cobre aparecen, aun cuando el nivel de cobre en la dieta es aparentemente adecuado. Una explicación posible de este efecto del molibdeno sobre el metabolismo del cobre ha aparecido con la observación en nuestro laboratorio de que la toxicidad del molibdeno en la rata conduce a una depresión de la enzima sulfuro-oxidase, normalmente responsable de la detoxificación del sulfuro de hidrógeno. Si se acumulara este compuesto en pequeñas cantidades en el cuerpo, causaría la precipitación del sulfuro de cobre, un material extremadamente insoluble. En esta forma, el cobre del cuerpo se haría inadecuado para llenar sus tareas normales.

Se han desarrollado experimentos para obtener una evaluación más cuidadosa de esta explicación de la interrelación cobre-molibdeno.

El Dr. Robert Van Reen en el Instituto McCollum-Pratt demostró que una ingestión excesiva de zinc también conduce a una falla en la función del cobre en los animales de experimentación. No sabemos si exista alguna relación entre los efectos del zinc y el molibdeno sobre el cobre.

Los estudios en muchos laboratorios han indicado que en puercos y ratas el cobre es esencial para muchos aspectos en la utilización del hierro, incluyendo su absorción del canal de alimentación y su incorporación a la hemoglobina y a enzimas que contienen hierro, por ejemplo, el citrocromo-oxidase y el catalase. La función normal del hierro depende totalménte de una ingestión adecuada y utilización correcta del cobre.

El suelo es la fuente primaria de los elementos esenciales.

Las plantas reflejan la condición del suelo con respecto a la mayor parte de los elementos esenciales, hasta el punto que las condiciones son incompatibles con la vida, debido a que las plantas tienen también requisitos nutricionales y están sujetas a toxicidades.

Los animales que desarrollamos para obtener alimento son notablemente herbívoros y convierten en carne las tejidos de la planta que son para el hombre, indigestibles e impalatables. Los animales de carne, por cuanto se nutren de las plantas que crecen del suelo, están a su vez sujetos a la condición del suelo con respecto a los elementos de huella. Las deficiencias que se presentan en forma natural así como las toxicidades, son más comunes entre estos animales.

Los animales carnívoros están menos suetos a estas anormalidades con respecto a los elementos esenciales, simplemente debido a que o bien su fuente de alimentación ha corregido los problemas que presenta el suelo o no ha sobrevivido de manera que sirva como una fuente de alimento.

Los animales y la gente que consumen una dieta mezclada de alimentos vegetales y animales rara vez encuentran deficiencias de los elementos esenciales, y las toxicidades generalmente resultan del agua más bien que del alimento. El hombre tiene la ventaja adicional de que su alimento generalmente le llega desde un área muy extensa. Los problemas locales del suelo generalmente son para él menos importante.

Las únicas deficiencias de los elementos esenciales que han sido claramente mostrados para el hombre, involucran flúor, yodo y hierro.

El primero es relativamente común; pero aparentemente afecta sólo a la resistencia de los dientes contra la caries dental y no representa un peligro serio a la salud general. El suplemento local de agua de beber es el medio principal para corregir la situación.

Una deficiencia de yodo puede conducir a una gota endémica y condiciones relacionadas en áreas locales de muchas partes de los Estados Unidos. Esta deficiencia se resuelve fácilmente usando tales ayudas nutricionales como sal de mesa yodada.

Se ha citado una deficiencia de hierro como la más común de todas las enfermedades de deficiencia del hombre, pero la mayor parte de estas anemias se deben a factores distintos de la falla de dieta—como, por ejemplo, pérdida crónica de sangre, debido a condiciones patológicas, por ejemplo, infecciones o condiciones malignas que intervienen en el estómago, intestino o sistema urogenital. Los infantes sin embargo, frecuentemente exhiben síntomas de deficiencia de hierro.

Las niñas y mujeres requieren más hierro que los hombres, principalmente debido a tres pérdidas importantes de hierro a los cuales los hombre no se encuentran sujetos. Menstruación, gestación y lactancia. La administración de hierro durante el final del periodo de gestación y principio de lactancia, salvaguarda contra las anémias de gestación y deficiencias en el niño. Se ha estimado que hasta un 40 por ciento de todas las mujeres encinta pueden beneficiarse con este tipo de medicaciones.

NUESTRA DISCUSIÓN ha señalado el hecho de que nuestro conocimiento respecto a los elementos esenciales en la nutrición humana es pequeño. Sabemos considerablemente más respecto de los problemas de nutrición de los animales que desarrollamos para nuestro alimento. La fuerza motivadora de tales investigaciones en el pasado ha sido la corrección de los problemas agrícolas y pérdidas económicas, reflejando la preocupación humana, más intensa acerca del bolsillo que acerca de la salud.

El énfasis de la investigación ha comenzado a cambiar. La función de los elementos esenciales en la acción de las enzimas se ha convertido en uno de los problemas centrales de la bioquímica moderna y la investigación nutricional con respecto a los elementos de huellas está ahora

motivada más por el deseo de entender estos constituyentes de los seres vivos que por necesidad económica.

No podemos preveer las aplicaciones prácticas que pueden obtenerse de esta investigación tan importante. Es importante recordar que la vida es un balance muy delicado de un número aparentemente infinito de procesos químicos y fisiológicos en competencia. Los elementos esenciales son obviamente de gran importancia para este proceso y para esa balanza.

La salud, según comenzamos a comprender, es más que la simple ausencia de enfermedad. Es más bien, el ideal, en el cual se obtiene la balanza perfecta del proceso vital. El estudio de los elementos esenciales y sus funciones es pues el estudio de la salud.

KENNETH J. MONTY *es profesor adjunto del Departamento de Biología del Johns Hopkins University y McCollum-Pratt Institute.*

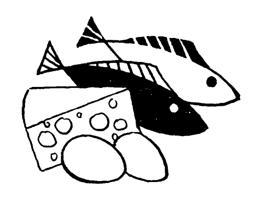
WILLIAM D. MCELROY *es presidente del Departamento de Biología The Johns Hopkins University y director del McCollum-Pratt Institute, una unidad en la Universidad.*

Los tipos de alimento que se requieren más generalmente para mejorar las dietas y salud de los pueblos son en muchos casos aquellos producidos por métodos de producción, mejor calculados para mantener la productibilidad del suelo y aumentar y hacer estables las utilidades de los productores agrícolas. En resumen, mejor nutrición significa mejor producción. Del Resumen Oficial de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Alimento y Agricultura, efectuado en Hot Springs, Virginia, 1943.

Es hipócrita lamentar la extensión de la falta de nutrición, mientras grandes cantidades de alimento no llegan a los consumidores, o mientras los productores deban restringir su producción. Es igualmente hipócrita y aun irresponsable, el conminar a los granjeros a producir más si el alimento que se tiene ya a mano no puede venderse a precios razonables.—Del Reporte de la Primera Sesión de la Conferencia Sobre Alimentos y Agricultura, Quebec, 1945.

Vitaminas A, D, E, K,

ERNESTINE B. MCCOLLUM Y ELMER V. MCCOLLUM



LOS QUÍMICOS analistas de hace medio siglo usaban métodos químicos para estimar la existencia de proteínas, grasas, carbohidratos, elementos minerales y agua en los alimentos. Separaban así las substancias en forma relativamente pura, de alimentos naturales como leche, carne y cereales. Alimentaban mezclas de los elementos nutritivos a animales que pronto enfermaban y morían. Resultó así claro para los hombres de ciencia que las proteínas, grasas, carbohidratos, minerales y agua no son los únicos componentes esenciales de los alimentos.

Los animales crecían bien y se consideraban saludables cuando se les daban pequeñas cantidades de material soluble en agua, procedente de levadura o germen de trigo—el embrión del corazón del trigo—agregado a las dietas purificadas y cuando se incluía la grasa correcta. Todas las grasas tienen esencialmente el mismo valor calorífico; pero los experimentos efectuados con ratas demostraron que algunas grasas son superiores a otras para el crecimiento y mantenimiento de la salud. Los estudios parecidos a éstos condujeron al descubrimiento de las vitaminas.

Clasificamos las vitaminas sobre la base de su solubilidad. La Vitamina C (ácido ascórbico) y las vitaminas del complejo B son solubles en agua. Las Vitaminas A, D, E y K en sus formas naturales son solubles en grasas y solventes de grasas tales como éter y cloroformo. Les llamamos vitaminas solubles en grasa.

Elmer V. McCollum y Marguerite Davis, entonces de la Universidad de Winsconsin, descubrieron en 1912 que cierto elemento en la grasa de leche o grasa de yema de huevo establecía la diferencia entre un éxito

moderado en la nutrición de ratas jóvenes con ciertas dietas y una falla nutricional inmediata. Este algo era la Vitamina A.

Algunos meses después, Thomas Burr Osborne y Lafayette Benedict Mendel, en investigaciones efectuadas en la Univertidad de Yale, corroboraron y desarrollaron las observaciones del Dr. McCollum sobre los efectos de una deficiencia en vitamina A.

Descubrieron la condición de un "tipo de deficiencia nutritiva ejemplificada en la forma de una enfermedad infecciosa del ojo, prevalente en animales incorrectamente alimentados". Dijeron que se aliviaba rápidamente agregando grasa de leche a la dieta.

Descubrieron primero que los animales jóvenes desprovistos de vitamina A, no subían de peso, efecto causado por una deficiencia de cualquiera de los nutritivos esenciales conocidos.

Una enfermedad del ojo, ceroftalmia u ojo seco, es un resultado específico de una cantidad insuficiente de vitamina A. Se presenta en los seres humanos y animales experimentales. Se observó en infantes japoneses en 1904 y entre niños daneses en 1917. En ambos países se atribuyó a la escacez de alimentos grasos.

Una deficiencia de vitamina A daña el tejido epitelial en todo el cuerpo. Estas células forman la capa externa de la piel y membranas mucosas que recubren la boca así como los ductos digestivos, respiratorio y geniturinario. Las glándulas secretoras por ejemplo, las lagrimales y digestivas, están compuestas de células epiteliales especializadas. Las células epiteliales se secan aplanándose, decayendo cuando falta vitamina A. Las células, en lugar de ser suaves y húmedas, se convierten en duras y secas, como las escamillas de piel seca.

Las membranas mucosas son barreras naturales contra muchos tipos de invasión bacterial. El daño a su estructura y función en ausencia de la vitamina A, reduce la resistencia a infecciones respiratorias y otras. Pueden entonces presentarse infecciones severas de los ojos, ducto genitourinario y boca.

Se dice que esta deficiencia es también la causa de mucha ceguera en algunas poblaciones de oriente.

La vitamina A es necesaria para buena visión. La retina del ojo contiene un pigmento, púrpura visual, compuesto de vitamina A y proteína.

La púrpura visual se convierte primero en amarillo visual y luego a blanco visual cuando el ojo se expone a la luz. La vitamina A se pierde en esta conversión. La púrpura visual se regenera si se tiene disponible una fuente de vitamina A fresca. Sin esta regeneración, la visión en luz insuficiente resulta reducida, sobre todo si se sigue a la exposición de una luz brillante—condición conocida como ceguera nocturna.

La ceguera nocturna tiene una historia médica ya antigua, de asociación con la dieta. Era común entre los pescadores del norte, que trabajaban en botes abiertos, bajo los rayos de un sol brillante y expuestas al brillo del agua. Existía la vieja creencia de que si un hombre no podía ver de noche, su visión se restauraría en la noche siguiente, si ingería el hígado de un bacalao o de una gaviota. La vitamina A influye profundamente en el desarrollo de los dientes. Cuando las raíces de los dientes dentro de la quijada infantil están listos para la formación del esmalte, ciertas celdas epiteliales de lo que más tarde formará el tejido de las encías, se doblan hacia adentro y forman un casquete sobre parte del diente que está esmaltado. Estas adquieren entonces una función especializada. Cada celda forma un prisma pequeño, de 6 lados, de substancia de esmalte. Los prismas alcanzan finalmente una longitud igual al espesor del esmalte del diente que sale. Los numerosos prismas de esmalte se juntan tan perfectamente que forman un esmalte terso, denso y grueso.

Si el niño recibe muy poca vitamina A cuando se están desarrollando sus dientes, las células que forman el esmalte se hacen anormales y pierden su efectividad para formar prismas de esmalte. Algunos prismas en el esmalte acabado pueden estar ausentes, y se forman cavidades. Estas cavidades pueden después, alojar depósitos de alimento que pueden fermentar y formar ácidos que corroen el esmalte, produciendo decaimiento dental.

La vitamina A se presenta en alimentos de origen animal.

No se encuentra en ninguna planta. Todas las plantas amarillas y verdes, sin embargo, contienen pigmentos amarillos que pueden convertirse, por acción química en varios fragmentos de los cuales uno es vitamina A.

El más común de estos pigmentos es caroteno, llamado así porque primeramente fue preparado de zanahorias (carrots) existen tres carotenos. Uno de ellos se puede convertir en dos moléculas y los otros en una molécula de vitamina A.

El pigmento amarillo del maíz, criptoxantina, puede también convertirse en vitamina A en el cuerpo.

La conversión de caroteno en vitamina A, se considera que tiene lugar en la mucosa intestinal.

Debido a que el caroteno puede convertirse en vitamina A, a veces se llama protovitamina A.

Los experimentos han demostrado generalmente que el caroteno se utiliza con menos eficiencia que la vitamina A, en general. Los individuos difieren en cuanto a su capacidad para convertirlo en vitamina.

Un ejemplo es la diferencia en el grado de color amarillo de la leche de una vaca Jersey, una vaca Holandesa, una cabra, una oveja o

una puerca que comen del mismo pasto. La leche de la vaca Jersey es más amarilla que la de la Holandesa. Las leches de las otras tres especies son prácticamente blancas.

El color amarillo de la leche y crema se debe al caroteno. La vitamina A es prácticamente incolora. Los animales que tienen gran capacidad para convertir caroteno en vitamina producen leche blanca o muy ligeramente amarilla. Aquellos que no son tan eficientes, ponen más caroteno y menos vitamina A en la leche.

El valor total de la vitamina A en la leche, crema, mantequilla y huevos es la cantidad de la vitamina A y el caroteno presente pero no se puede estimar el valor vitamínico de alimentos sobre la base del color solo.

Las actividades biológicas de la vitamina A del caroteno se expresan en U.I. (Unidades Internacionales) o unidades U.S.P. (United States Pharmacopœia). Estas unidades tienen el mismo valor, y los términos se usan en forma intercambiable. Se definen en función de vitamina A cristalina pura o betacorteno. Tres décimos de una gamma de vitamina A cristalina o seis décimos de gamma de caroteno beta puro es igual a una unidad. Una unidad es muy pequeña. Existen 1 millón de gammas en un gramo y alrededor de 30 gramos en una onza. 30 gramos de vitamina cristalina pura, equivalen a 30 millones de unidades. Esto es suficiente para cubrir las necesidades de una persona por cerca de 30 años.

Estimamos que las dos terceras partes de la actividad de la vitamina A en la dieta norteamericana promedio viene de caroteno y compuestos relacionados. La tercera parte está dada por la propia vitamina, presente en alimentos de origen animal.

No todo el caroteno presente en el alimento que se come se convierte en vitamina A. Alguno pasa por el ducto digestivo y se excreta como tal. Parte circula en la sangre y parte cambia, dentro del intestino o del hígado.

La cantidad de caroteno ingerido que se convierte en vitamina A varía con diferentes alimentos y con los métodos que se usan para prepararlos. Otras substancias presentes en alimentos o servidas con ellos pueden afectar también la capacidad del cuerpo para extraer caroteno del ducto intestinal y convertirlo en vitamina A.

Los experimentos de alimentación llevados a cabo en seres humanos han indicado que las zanahorias cocidas que pasan por un mezclador (licuadora, etc.) representaban una fuente cuya efectividad era del doble que la de zanahorias cocinadas, en rebanadas o en puré. Cuando se comparó espinaca con las zanahorias en las dos formas descritas, se encontró que su contenido de caroteno era igual al de las zanahorias licuadas. Otros factores dietéticos influyen sobre los requisitos de vita-

mina A. La vitamina E protege al caroteno y a la vitamina A contra la destrucción de oxidación dentro y fuera del cuerpo. Los hígados de animales desprovistos de vitamina E pierden rápidamente su vitamina A. El almacenamiento de vitamina A en el hígado puede aumentar cuando se les da nuevamente vitamina E.

El aceite mineral reduce la absorción de caroteno y vitamina A. Es indeseable el combinar aceite mineral con el alimento. Cualquiera que lo use deberá tomarlo al levantarse o bastante tiempo después de una comida para evitar interferencia con la utilización de las vitaminas solubles en grasas.

La Academia Nacional de Ciencias, Consejo de Investigación Nacional (The National Academy of Sciences National Research Council) ha recomendado una ingestión diaria de 5 mil U.I. de vitamina A. Esta cuota es aproximadamente del doble de lo que se requiere para cubrir las necesidades mínimas de la dieta promedio de un adulto saludable. Supone que las dos terceras partes de la vitamina A total está dada por el caroteno presente en las legumbres amarillas y verdes así como frutas amarillas como por ejemplo, espinacas, hojas de mostaza, zanahorias, calabazas, camote amarillo, albaricoques, durazno amarillo y melón. Los alimentos de fuentes animales, por ejemplo leche entera, mantequilla, huevos, hígado, riñones y algunos pescados, contienen la vitamina en forma pura.

La vitamina A se acumula en el hígado. Un individuo bien nutrido probablemente tiene suficiente almacenamiento para varios meses, aún en el caso de que su alimento esté completamente desprovisto de la vitamina y del caroteno.

La dosificación excesiva de vitamina A puede causar serios daños a la salud. La autoadministración de concentrados de alta potencia probablemente resulta en una hipervitaminosis A, condición seria cuya recuperación es lenta. Se ha observado en niños que han recibido dosis excesivas de 75 mil unidades o más diariamente por cierto tiempo.

La cuota recomendada de vitamina A puede obtenerse incluyendo legumbres verdes y amarillas, de grandes hojas, por ejemplo zanahorias, camotes, nabos verdes, etc., en la dieta todos los días. Los duraznos amarillos, albaricoques, melones y papayas son también buenas fuentes. El hígado de todos los animales es una fuente excelente. Una platillo de 60 gramos de hígado de res cocido suministra 30 mil U.I. de la vitamina.

Otras fuentes buenas son la leche entera, mantequilla, queso hecho de leche entera o crema, margarina enriquecida con vitamina A, huevos y riñones.

El caroteno y la vitamina A son insolubles en agua. Así, pues no hay pérdidas por extracción durante el cocimiento. La exposición al

aire o al oxígeno, especialmente en presencia del calor sin embargo, causa la destrucción de la vitamina A y del caroteno. El secado al aire de alimentos tales como huevos y legumbres resultan en una pérdida considerables del valor en vitamina A. El secado al vacío evita estas pérdidas.

La causa del ablandamiento óseo era desconocida hasta 1919, cuando los hombres de ciencia produjeron la enfermedad en ratas y perros jóvenes, alimentándoles dietas experimentales. Así, hicieron posible el estudio de la causa de la enfermedad. Si la dieta contenía aceite de hígado de bacalao, los huesos de los animales permanecían normales. La misma dieta, pero con el aceite de hígado de bacalao substituido por varias grasas vegetales o aceite o por grasas del cuerpo de animales, producía el ablandamiento óseo. 20 por ciento de grasa de mantequilla, rica en vitamina A y que contiene pequeñas cantidades de vitamina antirraquítica, tenía cierto efecto preventivo.

Los hombres de ciencia descubrieron en 1922 que la vitamina A en el aceite de hígado de bacalao podía destruirse por oxidación sin pérdida de sus propiedades. Resultó entonces aparente que el aceite de hígado de bacalao contiene una segunda vitamina soluble en grasa. A ésta se le llamó vitamina D.

Determinar la existencia de la vitamina D y su función, se complicaba por la necesidad de comprender su relación con el calcio y el fósforo. Esto se logró por experiencia clínica con el raquitismo e investigaciones en animales experimentales.

Antes de que se produjera en animales de laboratorio, se suponía que el raquitismo se debía a un ambiente inadecuado y mala higiene, especialmente falta de sol y ejercicio. Es una enfermedad de los huesos y ocurre con mayor frecuencia en infantes, niños y adultos jóvenes. Resultan deformidades con grado variable de severidad. Se presenta casi totalmente en las regiones templadas. Es rara en las regiones nórdicas y en los trópicos.

Unos cuantos médicos notaron que la enfermedad en forma severa se presentaba en niños de valles profundos de los alpes suizos. Los niños que vivían en las montañas cercanas, escaparon a la enfermedad. Los doctores supusieron correctamente que el sol de las montañas tenía un efecto benéfico. Los niños de los valles estaban predispuestos a la enfermedad debido a que las montañas interferían con el sol, en los valles.

Los niños raquíticos en Europa, se trataron con éxito durante la primera guerra mundial exponiéndolos a la acción de rayos de lámparas ultravioleta.

Los hombres de ciencia americanos aprendieron que el raquitismo experimental en ratas jóvenes podía evitarse por la exposición a la luz

del sol de verano. Además si la dieta que producía un raquitismo severo se exponía por un tiempo corto a la luz ultravioleta, no solamente evitaba el desarrollo de la enfermedad en ratas sino que curaba rápidamente a las que ya la padecían.

Experimentos posteriores probaron que la acción notable de la luz se debía a la transformación de una substancia llamada esterol en una forma de vitamina D. Antes de la irradiación, el esterol no protegía contra el raquitismo.

Los esteroles son compuestos orgánicos que se distribuyen extensamente en los tejidos animales y vegetales. Son substancias blancas cristalinas que tienen propiedades físicas parecidas a las de las velas. La actividad antirraquítica puede inducirse por irradiación u otros medios, por lo menos en 11 esteroles diferentes.

La piel humana y las pieles de los animales contienen un esterol llamado colesterol. Se transforma en vitamina D_3 cuando se expone a la luz ultravioleta. La luz solar en los trópicos y subtrópicos es rica en rayos ultravioleta. Existe una menor cantidad de estos rayos en la luz del sol de latitudes mayores. Los rayos ultravioleta son más abundantes en la luz del sol de las montañas que al nivel del mar en regiones templadas.

Las nubes, la niebla y el polvo en la atmósfera absorben los rayos ultravioleta. La luz del sol en las ciudades es en consecuencia inferior a la del campo abierto. Debido a que los cristales en las ventanas absorben los rayos ultravioletas, la luz que ha pasado por cristal ordinario no tiene prácticamente actividad antirraquítica.

Los pueblos de latitudes nórdicas usan ropa pesada durante los meses más fríos y cubren la piel, evitando que reciba la luz solar. Esta costumbre y la disminución de los rayos ultravioletas en la luz del sol de las ciudades y en tiempo lluvioso hacen imperativo que los niños de las regiones templadas reciban cierta fuente de vitamina D.

La vitamina D producida por irradiación de un esterol (ergosterol) de levadura se llama calciferol, o vitamina D_2. Se disuelve en aceite y se vende comercialmente como biosterol. Protege eficientemente a los infantes, ratas, lechones, becerros y otros mamíferos; pero dosis aumentadas en esta forma de la vitamina tienen poca protección para prevenir el desarrollo del raquitismo en pájaros. La vitamina D_3, presente en aceite de hígado de bacalao y otros aceites de hígado de pescado, es efectiva en la prevención y cura del raquitismo tanto en mamíferos como en pájaros.

La vitamina D promueve la absorción del calcio del ducto digestivo y reduce la cantidad en las heces fecales. La excreción urinaria de fósforo es también menor en niños y animales cuando se incluye vitamina D en la dieta.

La absorción de fósforo depende parcialmente de la absorción de calcio. Cualquier factor que ejerza un efecto favorable o desfavorable sobre la utilización de uno afecta también al otro. Así pues, mejorando la absorción de calcio y fósforo y ayudando a mantener los niveles sanguíneos normales de estos dos constructores de cuerpo esenciales, la vitamina D los hace obtenibles en una concentración adecuada para la formación y crecimiento de los huesos.

Los niveles del calcio sanguíneo y de fósforo se reducen en niños que no reciben suficiente vitamina. Las cantidades necesarias para la formación de huesos fuertes y rígidos no existen disponibles. Un exceso de tejido preóseo se acumula, y no calcifica normalmente. Las articulaciones crecen, y resultan piernas arqueadas, rodillas estevadas, costillas de barril y deformidades craneanas. Tales cambios son característicos del raquitismo.

El raquitismo causa también el reblandecimiento de las costillas y los músculos del cuerpo pierden tono y se debilitan ablandándose. Esto interfiere con la respiración, produce áreas mal ventiladas en los pulmones y predispone a enfermedades respiratorias.

Los dientes igual que los huesos contienen normalmente grandes cantidades de calcio y fósforo. El esmalte y la dentina están compuestos casi totalmente de los dos elementos. Los dientes no se pueden desarrollar normalmente si el calcio y el fosfato de la sangre tienen una concentración demasiado baja durante la formación de los mismos. Los dientes de animales raquíticos y para el caso de niños raquíticos tienen un esmalte delgado y mal calcificado, con cavidades y fisuras. Estos dientes son particularmente tendientes al decaimiento.

Las condiciones que predisponen al desarrollo del raquitismo en niños pueden resultar, en los adultos, en osteomalacia, en donde los cambios se presentan en el eje de los huesos y la estructura ósea se suaviza. Se ha observado en los países asiáticos, especialmente en mujeres que han dado a luz niños y los han amamantado durante largos periodos. Ocurrió en Alemania, en la primera guerra mundial, cuando las fuentes de alimentos eran escasas.

Muy pocos alimentos contienen cantidades significativas de vitamina D. No tenemos manera de medir la cantidad de vitamina D que se forma en el cuerpo por la acción de la luz ultravioleta. Varía con el clima, estación y modo de vida.

Los requerimientos para vitamina D en infantes han sido estudiados intensivamente. Los pediatras recomiendan de 300 a 400 unidades de vitamina D diariamente para un niño nacido en término y alimentado por botella. Lo mismo se recomienda para el niño nacido a término y alimentado por pecho, aun cuando la leche materna puede suministrar cierta cantidad de vitamina D.

Debido a que la prematuridad es un factor que interfiere con el almacenaje del calcio y fósforo que se presentan normalmente durante los últimos meses de gestación, los niños prematuros deberán tomar el doble (800 unidades al día) durante el periodo de crecimiento más rápido y de allí en adelante la misma cantidad que los infantes de término normal.

Para niños entre la infancia y la adolescencia, se recomienda de 300 a 400 unidades por día, más tres cuartos de litro de leche para asegurar la retención deseable del calcio y fósforo.

Los adolescentes deben recibir 400 unidades de vitamina D al día.

Los adultos vigorosos que llevan vida normal y tienen oportunidad de hacer ejercicio exponiéndose a la luz del sol probablemente no requieran una fuente adicional de vitamina. Sin embargo, para trabajadores nocturnos y otros cuyo modo de vida les evita la exposición a la luz del sol así como para los ancianos y enfermos cuya vida transcurre en el interior, representa una buena práctica el suplemento diario de unas 400 unidades de vitamina D.

Debido a la creciente necesidad de calcio y fósforo durante la gestación y lactancia y debido a que la vitamina D promueve su retención y utilización, un suplemento diario de 400 unidades, se recomienda para mujeres encinta y en lactancia. Las recomendaciones del Consejo de Investigación Nacional para la vitamina D son las que hemos indicado. No hacen recomendaciones específicas para adultos.

Para infantes, niños, adolescentes, mujeres encinta (últimos tres meses), y madres de lactantes, el Consejo recomienda 400 unidades al día.

El pescado de agua salada generalmente contiene grandes cantidades de vitamina D. El arenque, macarela y salmón enlatado, así como la sardina son buenas fuentes. La vitamina D se encuentra presente en el aceite del cuerpo así como en la grasa del hígado. La yema del huevo y el hígado (res, pollo, cerdo) contienen la vitamina. La cantidad depende mucho del alimento.

La leche de vaca no es generalmente una buena fuente de vitamina D. El aumento del contenido vitamínico en la leche, alimentando grandes cantidades de ella a la vaca, agregando el concentrado vitamínico a la leche o irradiando la leche con una lámpara ultravioleta es una táctica común, este enriquecimiento es generalmente el que asegura un contenido de 400 unidades por litro.

La mayor parte de la leche evaporada y mucha leche entera seca contienen suficiente vitamina D para dar 400 unidades por litro después de la reconstitución con la cantidad recomendada de agua. La leche contiene calcio y fósforo en cantidades y razones conducentes a su absorción, retención y utilización.

La adición de vitamina D a la leche promueve aún más esta relación.

El aceite de hígado de bacalao, aceite de percomorfo y aceite de hígado de halibut suministran vitamina A, así como vitamina D. Debido a que el aceite de percomorfo es una fuente más rica que da más vitaminas que el aceite de hígado de bacalao, se administra en gotas en lugar de en cucharadas. El ergosterol irradiado disuelto en aceite se ha normalizado en cuanto a su contenido de vitamina D y se vende como biosterol. Este también, es una preparación concentrada y se dosifica por gotas. Debe recordarse también que el biosterol es vitamina D pura en un aceite. No contiene vitamina A como los aceites de hígado de bacalao y sus preparaciones.

Demasiada vitamina D puede ser dañina. Los efectos tóxicos se presentan, en los niños, con 40 mil o más unidades al día y en adultos con 100 mil o más unidades diarias. La sobredosificación con concentrados de la vitamina resulta en pérdida de apetito, vómitos, diarrea y somnolencia. El calcio sanguíneo y el fósforo se elevan a niveles anormales y la calcificación de las paredes de los vasos sanguíneos, corazón y varios tejidos suaves puede presentarse. La muerte puede seguir a esto. La hipervitaminosis ha sido producida en infantes por errores en dosificación, así como en adultos tratados por artritis con cantidades excesivas.

Un nuevo concepto de investigación nutricional se inició en 1922 cuando los investigadores observaron que la nutrición falló en ratas no nacidas cuando se alimentaban con cierta dieta experimental. Esta falla se evitaba proveyendo una substancia desconocida presente en varios alimentos naturales. No se podía identificar con ningún elemento nutritivo conocido. Se le llamó vitamina E.

La lechuga y el germen de trigo proporcionaron ricas fuentes de vitamina E. Se demostró que era soluble en grasas y que tenía las propiedades de un alcohol. Para caracterizar la vitamina como factor esencial en la reproducción, se formó la palabra "tocoferol" de una combinación de las palabras griegas "tokos" (nacimiento) "phero" (produzco) y el subfijo "ol" indicando que tiene las propiedades de un alcohol.

Los tocoferoles alfa, beta, gama y delta han sido aislados de fuentes naturales. Todos tienen actividad fisiológica. El alfatocoferol es el más potente y se conoce como vitamina E. Su composición química es conocida y la vitamina pura se hace ahora comercialmente.

La esterilidad, nacimiento prematuro, muerte fetal antes o al finalizar el término y falla de la madre durante el nacimiento han sido descritos previamente en estudios nutricionales sobre animales alimentados con dietas experimentales. Pero los efectos producidos por las dietas deficientes en vitamina E difieren de todos éstos.

Los pasos iniciales de la reproducción en la rata hembra son normales en la ausencia de la vitamina. El ciclo de ovulación es normal. Los óvulos pueden ser fertilizados. El óvulo fertilizado se desarrolla en el útero sin unirse t la pared uterina hasta el sexto día después de la fertilización. En este día, el óvulo comienza a implantarse y a formar una placenta, a través de la cual el feto asegura los elementos nutritivos de la sangre materna.

El periodo de gestación normal de la rata es de 21 o 22 días. Una deficiencia de vitamina E interfiere con la función placentaria y desarrollo del producto alrededor del octavo día de gestación. Si se administra hasta en el quinto día después del acoplamiento, el producto se puede desarrollar sin obstáculos y nacer normalmente.

De otra manera, el feto muere o se disuelve. La madre pierde peso día a día hasta que se regresa a su peso normal antes de la gestación. En ausencia de la vitamina, pueden tenerse gestaciones repetidas, que se suceden terminando siempre en una falla. La administración de la vitamina nuevamente permite una gestación coronada con el nacimiento de un producto normal.

Una rata macho que ingiere una ración deficiente en vitamina E, se convierte en estéril después de unos 75 a 100 días. Las estructuras que forman el esperma se dañan. Al principio, se forman espermatozoides inmóviles. Estos tienden a liberarse en grupos y no pueden fertilizar al óvulo. Una vez que se ha presentado este daño en el macho, no es posible restaurar la fertilidad, aun cuando reciba grandes dosis de vitamina.

Alguna vez se pensó que la función de la vitamina E se limitaba al mecanismo reproductivo. Este concepto es demasiado estrecho. Las ratas jóvenes nacidas de madres sujetas a dieta que contenía solamente cantidad suficiente de vitamina para llevar al éxito el periodo de gestación, desarrollaron parálisis cuando tenían alrededor de 21 días de edad. Esto pudo prevenirse, dando ·pequeñas dosis de vitamina E a las ratas cuando tenían 15 días de edad.

Las ratas nacidas de madres que recibían cantidades adecuadas de vitamina E crecían con ritmo normal, parecían permanecer saludables cuando se sometían a una dieta deficiente en E. Después de 3 a 4 meses, cuando las reservas corporales de vitamina se habían agotado, el crecimiento se reducía y el peso permanecía igual o incluso declinado. Los animales se paralizaban, arrastrando sus cuartos traseros. La administración de vitamina E detiene pero no cura esta afección.

En cuyos, conejos, cabras, ovejas, puercos de Guinea y becerros, se desarrolla severa degeneración de los músculos esqueléticos, con raciones desprovistas de vitamina E. La falla reproductiva tal como la descrita en ratas con dietas deficientes en E no se presenta.

El ganado desprovisto de vitamina E puede morir de una afección cardiaca.

Las gallinas que se alimentan con raciones deficientes de vitamina E producen huevos con incubabilidad baja. La mortalidad entre pollos incubados de tales huevos es elevada. Los pollos jóvenes con dietas deficientes pueden desarrollar daño en el cerebro y diátesis exudativa, caracterizada por una acumulación de fluido en los tejidos.

Los corpúsculos rojos de la sangre de ratas adultas alimentadas con raciones bajas en vitamina E son anormalmente susceptibles a la destrucción por un agente oxidante, por ejemplo peróxido de hidrógeno. La sangre de los recién nacidos de estas hembras muestra la misma anormalidad. La administración de pequeñas cantidades de tocoferol alfa protege a los corpúsculos contra este daño.

En forma similar, el tocoferol alfa protege a la sangre del recién nacido de término normal de la acción hemolítica (destrucción de la sangre) del peróxido de hidrógeno. La alimentación de vitamina a un recién nacido resulta en una disminución marcada de la susceptibilidad a la acción destructiva de la sangre, por este químico.

La vitamina E es un antioxidante, es decir se une con el oxígeno tanto dentro como fuera del cuerpo. La oxidación arrancia las grasas y destruye la vitamina A.

Los tocoferoles son los antioxidantes principales presentes en las grasas naturales y sirven para evitar el desarrollo de la rancidés. Aceptando el oxígeno y combinándose con él, los tocoferoles evitan la oxidación de los compuestos adyacentes. Esta propiedad es probablemente responsable de la protección de los glóbulos rojos en presencia del peróxido de hidrógeno, así como la protección de la vitamina A y caroteno en el alimento y en el cuerpo. Ya que, según hemos mencionado antes respecto de la vitamina A, el almacenamiento de vitamina A se agota en los hígados de animales deficientes en vitamina E y aumenta cuando se les alimenta esta vitamina.

La deficiencia de vitamina E no ha sido identificada en humanos.

Excepto por lo que respecta a la protección que reciben las células de glóbulos rojos en presencia de un agente destructor de la sangre como por ejemplo peróxido de hidrógeno, no se ha observado un papel específico para las vitaminas en la nutrición humana. Por lo tanto, no se han determinado requisitos y no se recomiendá una cuota determinada.

Los síntomas de la deficiencia de vitamina E en animales de experimentación, especialmente la muerte del producto en el útero, así como distrofia muscular, han conducido al uso clínico de vitaminas E en el aborto espontáneo, esclerosis múltiple, así como varios desarreglos musculares, neuromusculares y cardiovasculares. Ninguna de estas condiciones, tratada con la vitamina ha mostrado hasta ahora ser de-

bida a su deficiencia o haberse beneficiado definitivamente por la terapia de vitamina E.

La vitamina E está muy distribuida tanto en los tejidos vegetales como animales. Las hojas verdes y el aceite que se encuentra en los gérmenes de las semillas de cereales, especialmente germen de trigo, son fuentes excelentes de tocoferoles. También lo son el aceite de maíz y de semilla de algodón. Se encuentran considerables cantidades de tocoferol presentes en leche, mantequilla, huevo e hígado.

Debido a que la vitamina E es insoluble en agua no existe pérdida por extracción en el cocimiento. La exposición al oxígeno y el desarrollo de rancidés resultan en la destrucción de los tocoferoles.

En los pueblos cuyas dietas incluyen frutas, legumbres, leche, cereales enteros, carne y huevos todos los días, no es fácil que se presenten deficiencias de vitamina E.

El descubrimiento de la vitamina K siguió a la observación de que ciertas dietas experimentales producían hemorragias fatales en pollos. Los síntomas se asemejaban a los del escorbuto, pero no correspondían a la administración de jugo de limón, una fuente rica de vitamina antiescorbútica. La alimentación de alfalfa y otras hojas verdes a las aves enfermas, producía un alivio dramático de los síntomas.

Se encontró que la sangre de los pollos sometidos a dietas deficientes en este elemento nutritivo, tardaba más tiempo en coagularse que la de las aves normales.

Muchos investigadores se dedicaron a tratar de aislar e identificar la substancia capaz de influir sobre las propiedades de la sangre, aparentes en esta deficiencia.

De las muchas hojas verdes estudiadas, las de la planta de alfalfa probaron ser excepcionalmente ricas en el nuevo factor. Un investigador Danés, Carl Peter Henrik Dam, aisló una substancia soluble en grasas, de las hojas de alfalfa secas. Debido a que corregía el tiempo de coagulación en la sangre, la llamó vitamina Koagulations. El término se redujo posteriormente por conveniencia a vitamina K.

La vitamina K es esencial para la correcta función del hígado y formación de protrombina en el mismo. La protrombina es un constituyente normal de la sangre. Es uno de los varios componentes que reacciona para formar un coágulo. Cuando existe una deficiencia en vitamina K, la protrombina en la sangre se reduce y el tiempo de prolongación se prolonga. Los capilares deben también hacerse frágiles, puesto que una hemorragia extensiva acompaña la reducción de protrombina.

La administración de la vitamina K causa una rápida respuesta del cuerpo en la formación de protrombina y la sangre regresa a su composición y propiedades físicas normales.

La fibrina es uno de los constituyentes principales de un coágulo. Para su formación se requiere protrombina.

Una deficiencia de vitamina K se puede producir en pollos y varios animales usando dietas especiales. Se ha descrito en individuos con hábitos de alimentación poco usuales.

Los bebés humanos, así como los productos recién nacidos de ovejas, cabras y conejillos de Indias nacen sin reservas de vitamina K. Esto se atribuye al hecho de que durante el nacimiento, el ducto intestinal es estéril. Algunos microorganismos, generalmente presentes en el ducto intestinal humano, producen la vitamina K, que puede entonces ser utilizada por el portador. Esta fuente de vitamina no existe para el recién nacido.

El infante recién nacido, carece de una fuente intestinal de vitamina K de ahí la presencia de bajos niveles de protrombina en la sangre y la susceptibilidad a enfermedades hemorrágicas poco tiempo después del nacimiento. En muchos hospitales es rutina la administración de vitamina K a la madre poco antes del parto o inclusive al recién nacido.

Aunque es claro que los seres humanos deben tener vitamina K, no se han establecido los requerimientos ni las cuotas normales.

Es probable que la persona normal y saludable, obtenga gran parte de su vitamina K por síntesis en su flora intestinal. Las únicas veces en que el ducto intestinal humano no produce suficiente para las necesidades humanas, parece ser inmediatamente después del nacimiento (antes de que se establezca la flora intestinal) y posiblemente durante un tratamiento prolongado con drogas de sulfa y antibióticos.

Una deficiencia de vitamina K es generalmente secundaria a algún otro defecto. En desórdenes del ducto intestinal, por ejemplo diarrea crónica o colitis, obstrucciones o constipación, la absorción de la vitamina puede verse afectada con una deficiencia resultante.

Las sales biliosas son esenciales para la absorción de la vitamina K. Las sales biliosas se encuentran ausentes en personas afectadas por ictericia obstructiva y puede presentarse un nivel bajo de protrombina en la sangre y coagulación retardada. Antes del descubrimiento de la vitamina K y su disponibilidad en forma pura, estos pacientes representaban riesgos quirúrgicos serios. La proporción de muertes en estos casos se ha reducido grandemente en años recientes por el uso de la vitamina y sales biliosas.

Además de la que puede obtenerse por medio de síntesis bacterial en el intestino, la vitamina K se encuentra ampliamente distribuida en una gran variedad de alimentos, de manera que no hay probabilidades de una deficiencia. Las legumbres verdes de hojas grandes, tomates, coliflor, yema de huevo, aceite de frijol soya y el hígado de todas

clases son buenas fuentes, puesto que no es soluble en agua, no hay pérdida en los procedimientos ordinarios de cocimiento.

ERNESTINE B. MCCOLLUM Y ELMER V. MCCOLLUM *son profesor asistente y profesor emérito respectivamente de bioquímica en la School of Hygiene and Public Health, The Johns Hopkins University, Baltimore.*

Vitaminas del Complejo B

GRACE A. GOLDSMITH



UNA investigación sobre beriberi hacia el final del siglo XIX, comenzó una cadena de eventos que condujo al descubrimiento de las vitaminas. El beriberi había sido durante largo tiempo una enfermedad común y muy seria en partes del mundo en que el alimento fundamental era el arroz descascarado.

Christiaan Eijkman, un cirujano holandés, estaba llevando a cabo estudios sobre aves en un hospital militar de Java en los años siguientes a 1890. Para ahorrar dinero, les alimentaba sobras —principalmente arroz pelado— de las comidas de sus pacientes. Las aves desarrollaron inesperadamente una enfermedad nerviosa que resultó en parálisis.

Un poco más tarde, el director del hosiptal retiró el permiso para el uso de las sobras y el Dr. Eijkman tuvo que comprar arroz sin pelar ni purificar para los pollos que usaba en sus experimentos. Las aves mejoraron después de que comenzaron a comer el arroz natural.

El Dr. Eijkman comenzó entonces una serie de experimentos que condujeron al primer concepto claro de enfermedad debida a una deficiencia nutricional. Alimentó arroz blanco descascarado a palomas, pollos y patos. Todos desarrollaron la parálisis que habían desarrollado previamente, y se recuperaron cuando les alimentó arroz natural. Las aves alimentadas con arroz entero se mantuvieron en buen estado de salud.

Notó que la enfermedad que resultaba de la dieta de arroz purificado en las aves se asemejaba el beriberi en el hombre.

Llegó a creer que el arroz contenía demasiado almidón, que intoxicaba las células nerviosas y que las capas externas, que removían del grano durante la molienda representaban antídoto. Su reporte fue publicado en holandés y pasó algún tiempo antes que fuera conocido en forma general.

G. Grijns, otro médico holandés, interpretó los descubrimientos del Dr. Eijkman en forma diferente. Concluyó en 1901, que el beriberi en las aves y en el hombre se debía a una deficiencia o ausencia de un elemento nutritivo esencial de la dieta.

De entonces en adelante, los químicos de muchos países trataron de concentrar la substancia en el arroz que evitaba el beriberi con objeto de obtenerlo en forma pura. Entre ellos se encontraba Casimir Funk, del Instituto Lister, de Londres, que usó la palabra "vitamina" y la aplicó a la substancia antiberiberi.

B. C. P. Jansen y W. P. Donath en Holanda, en 1926, aislaron la vitamina antiberiberi, y en los años siguientes a 1930 Robert R. Williams determinó su estructura sintetizándola.

Así pues, el hombre descubrió la causa y cura del beriberi, que sin embargo sigue siendo una enfermedad seria aún a la fecha en países en que la base de la dieta es el arroz purificado.

Durante los primeros pasos en la separación e identificación de vitaminas, la designación de "B" "soluble en agua" se aplicó, por los doctores Elmer V. McCollum y Marguerite Davis a los concentrados que curaban beriberi. La vitamina B en ese tiempo, se consideraba como una sola substancia. Investigaciones posteriores demostraron que consistía de varias substancias que difieren mucho en su estructura química pero que se encuentran distribuidas en forma uniforme en los alimentos.

De las 11 substancias del complejo vitamínico B que se pueden obtener actualmente en forma pura, cinco con componentes de una o más coenzimas tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina y ácido pantoténico. Las coenzimas son catalistas que tienen funciones importantes y frecuentemente relacionadas en el proceso bioquímico, por medio de los cuales se usan los elementos nutritivos para energía y para formar o mantener las células y tejidos del cuerpo.

Dos de las vitaminas B, el ácido fólico y la vitamina B_{12}; tienen propiedades antianémicas y probablemente ejercen su función en una forma similar, esto es, como coenzimas.

Estas siete vitaminas son esenciales en la nutrición humana y deben incluirse en la dieta diaria.

De los otros cuatro miembros del complejo B, la colina es importante en la nutrición humana pero probablemente no es un constituyente dietético esencial, ya que el cuerpo puede formarla, de otros compuestos.

Muy probablemente la biotina es requerida por el hombre; pero es obtenida por síntesis bacterial en el ducto intestinal y también del alimento.

El inositol y el ácido p-aminobenzoico, otros dos miembros del complejo B, no se ha mostrado que sean esenciales en la nutrición humana.

UNA FALTA DE VITAMINAS del complejo B es una de las formas de la mala nutrición que ocurre con frecuencia en todo el mundo. Debido a la distribución similar de la vitamina B en los alimentos, se observa con más frecuencia una diferencia de varios factores que una deficiencia de una sola substancia. La interrelación de muchas de estas vitaminas en los procesos vitales significa que los signos de deficiencia son con frecuencia similares cuando en la dieta escasea uno de varios factores.

Muchas afecciones fisiológicas y patológicas influyen sobre la necesidad de vitaminas B. Se necesitan mayores cantidades durante el crecimiento y en la gestación y lactancia que para mantener la salud en la vida adulta. El requerimiento puede aumentarse por enfermedades que elevan el metabolismo y por condiciones asociadas con una mala absorción, utilización impropia o excreción aumentada. La administración de antibióticos puede conducir a una deficiencia vitamínica en algunas circunstancias; en otras, los antibióticos ahorran los requisitos vitamínicos.

LA TIAMINA, o vitamina B_1, conocida también como vitamina antineurítica o antiberiberi, es un compuesto soluble en agua. Se disocia rápidamente por la acción del calor en soluciones neutras o alcalinas. Su solubilidad y la facilidad de su destrucción son importantes, debido a que el sobrecocimiento del alimento con el desperdicio posterior del agua en la cual se ha cocinado el alimento, puede causar la pérdida de grandes cantidades de vitamina.

La tiamina se encuentra ausente en muchos alimentos naturales, pero es abundante en solo unos pocos. La carne magra de puerco es una de las mejores fuentes. Los ejotes secos y chícharos, algunas de las carnes orgánicas y algunas nueces, suministran cantidades considerables. El trigo entero y los cereales enriquecidos así como pan enriquecido son fuentes importantes. Pueden contribuir cantidades variables a la dieta. Las pequeñas cantidades suministradas por otros alimentos; por ejemplo, leche, huevo, otras carnes, frutas y legumbres, se combinan y representan una contribución importante a la dieta.

Los requerimientos de tiamina están relacionados con la ingestión calórica. La necesidad mínima es de aproximadamente 0.20 a 0.23 miligramos por 1 000 calorías. Este requerimiento está basado sobre experimentos en los cuales la tiamina de la dieta se restringe, en estudios de dietas de grupos de población y en estimaciones de las cantidades excretadas en la orina de personas cuya ingestión de tiamina se conoce.

Los requerimientos de infantes con relación a calorías, aparecen comparables a los adultos. La leche humana suministra un promedio de 0.21 miligramos por cada 1 000 calorías. Tenemos evidencia de que la relación de carbohidrato a grasa en la dieta influye sobre el requerimiento.

La cuota dietaria recomendada para la tiamina es de solo 0.5 miligramos por 1 000 calorías. Cuando la dieta de un adulto suministra menos de 2 000 calorías al día, la cuota de tiamina no deberá ser inferior a 1 miligramo diario. Esta cuota suministra un factor de seguridad considerable sobre la necesidad mínima y parece deseable debido a que los requisitos varían entre individuos y debido a que el almacenamiento de tiamina en el cuerpo no es grande y puede agotarse fácilmente en enfermedades asociadas con un aumento en metabolismo.

Las bacterias de los intestinos pueden sintetizar algo de tiamina; pero la cantidad accesible al cuerpo humano para suplementar la cuota dietética parece ser pequeña.

La tiamina se absorbe fácilmente del ducto intestinal. Excretándose en la orina en cantidades que reflejan la cantidad tomada y la cantidad existente en los tejidos. Las mediciones de excreción urinaria de tiamina después de dar una pequeña dósis de ésta, son útiles en la determinación de si el cuerpo la almacena en cantidad adecuada o deficiente.

La tiamina funciona en el cuerpo como una coenzima, llamada cocarboxilase. Actúa como catalista en una de las reacciones químicas por la cual la glucosa (azúcar) se disocia en los tejidos para suministrar energía. Estas reacciones proceden por pasos, y el cocarboxilase actúa en un paso intermedio cuando se ha formado una substancia conocida como ácido piruvico.

En la deficiencia tiamínica, el ácido piruvico se acumula en la sangre y tejidos y existe un cambio en la razón de este ácido al ácido láctico. Estos cambios metabólicos aumentan con la administración de glucosa y con el ejercicio y forman la base de una prueba diagnóstica de deficiencia tiamínica. La concentración de glucosa, ácido láctico y ácido piruvico en la sangre, está determinada después de la administración de glucosa y una cantidad normal medida de ejercicio. Los resultados se expresan como "índice de carbohidratos" que aumentan en la deficiencia tiamínica.

La deficiencia tiamínica se ha producido experimentalmente en las personas. Los efectos de una escasez moderada de la tiamina incluyen fatigabilidad; apatía; pérdida de apetito; náuseas; desórdenes psíquicos y de personalidad, por ejemplo, depresión, irritabilidad, melancolía, una sensación de pereza en las piernas y anormalidades en el electrocardiograma.

La deficiencia avanzada de tiamina o beriberi, se caracteriza por neuritis periférica, fallas del corazón y edema. La neuritis periférica es una enfermedad de los nervios de las extremidades. Generalmente se afectan ambas piernas y algunas veces también los brazos. Los síntomas incluyen la pérdida de sensación, debilidad muscular y parálisis.

Una deficiencia de tiamina puede también causar daño al cerebro, el que puede manifestarse por confusión, delirio y parálisis de los músculos que mueven a los ojos. Esta condición se llama síndrome Wernique.

LA RIBOFLAVINA, conocida anteriormente como vitamina B_2 o G, es un pigmento soluble en agua, de color amarillo. Se encuentra distribuido extensamente en alimentos de origen vegetal y animal. Es estable a la acción del calor, especialmente en soluciones ácidas; pero se destruye fácilmente al exponerse a la luz.

Entre las mejores fuentes de riboflavina se encuentran la leche y varias carnes, por ejemplo, hígado, corazón y riñones. Otras carnes magras, queso, huevos y muchos de los vegetales de hojas grandes y verdes, también suministran cantidades valiosas. Los cereales de granos enteros y enriquecidos, en las cantidades en que se consumen en este país, contribuyen cantidades importantes de riboflavina a la dieta.

La pasteurización y el secado de la leche no disminuye su contenido de riboflavina mucho, pero la exposición a la luz del sol destruye grandes cantidades de la vitamina.

La cuota diaria mínima de riboflavina es de 0.6 a 0.7 miligramos para adultos y 0.4 a 0.5 miligramos para infantes. Existe evidencia considerable, que indica que una ingestión de 1.1 a 1.6 miligramos por día dará reservas corporales adecuadas.

La necesidad de riboflavina no parece estar relacionada al consumo calórico pero puede estar relacionada con el peso corporal. Tanto los requisitos de riboflavina como de proteína aumentan en condiciones similares tales como crecimiento, gestación y lactancia. Las cuotas de riboflavina, se computan en consecuencia en función de las de proteína. Se usa un factor de 0.025. Las recomendaciones para hombres y mujeres son respectivamente 1.8 y 1.5 miligramos diarios.

La ingestión recomendada durante la segunda mitad de una gestación es de 2 miligramos. Durante la lactancia es de 2.5 miligramos. La cuota para infantes es de 0.5 a 0.8 miligramos diarios.

La investigación química sobre la riboflavina se inició en 1879; pero su función e importancia en la nutrición no fueron comprendidas completamente sino hasta después de 1930. Otto Warburg y W. Christian de Alemania, en 1932, estudiaron una enzima amarilla en la levadura y pudieron dividirla en proteína y un pigmento (flavina).

Investigaciones posteriores descubrieron que la riboflavina es un elemento nutritivo humano esencial, que se combina con la proteína en el cuerpo para formar muchas enzimas importantes. Estas flavoproteínas funcionan en la respiración del tejido y actúan en combinación con las enzimas que contienen niacina, otra vitamina B. Algunas flavoproteínas se conocen como oxidases, puesto que catalizan la oxidación de varias substancias químicas.

La asociación funcional de la riboflavina y de las enzimas que contienen niacina ayuda a explicar la similitud de ciertos descubrimientos sobre deficiencias de estas dos vitaminas.

La deficiencia de cualquiera de ellas puede resultar de ardor y enrojecimiento de la lengua y labios, atrofia de las papilas en la superficie de la lengua y grietas a los lados de las comisuras de la boca. En la deficiencia de riboflavina, generalmente se presentan dermatitis del tipo graso en el escroto, y pueden afectarse la cara y orejas. Otro descubrimiento es la inyección de los vasos sanguíneos dentro del ojo y el crecimiento de los vasos en la córnea, que generalmente no los contiene.

En los animales, muy poca riboflavina durante la gestación puede resultar en anormalidades del embrión o en aborto. No sabemos si algunos defectos congénitos en el hombre pueden deberse a una fuente inadecuada de riboflavina en la madre.

Las pruebas químicas pueden aplicarse para estimar la propiedad de una nutrición de riboflavina. La cantidad excretada en la orina se puede medir y tiende a reflejar el suministro dietético y el almacenamiento corporal. Una característica del metabolismo de la riboflavina puede influir marcadamente en la prueba, sin embargo. La riboflavina es excretada cuando la proteína del cuerpo se disocia, se retiene en cambio cuando se acumula proteína. Así pues, en inanición aguda, diabetes mélitus fuera de control y otras condiciones asociadas con un balance negativo de nitrógeno, la excreción en la orina no refleja el almacenamiento corporal.

La concentración de riboflavina en los corpúsculos rojos de la sangre se encuentra bajo investigación como medida de propiedad de ingestión de riboflavina. Esta prueba puede resultar útil para determinar el estado nutricional.

La niacina, la vitamina que evita la pelagra, fue descubierta después de largas investigaciones.

Su elusividad puede explicarse parcialmente por el reciente descubrimiento de uno de los aminoácidos, el triptofan, es el precursor de la niacina.

La pelagra se asociaba con una dieta pobre y monótona elevada en maíz, desde que la enfermedad fue descrita primeramente en el siglo XVIII por Gaspar Casal en España y Francesco Frapoli en Italia. Las teorías respecto a la causa de la pelagra eran variadas. Por años, se creía que la enfermedad se debía a un elemento tóxico de substancia infecciosa en el maíz echado a perder. Al principio del presente siglo, Casimir Funk sugirió que la pelagra se debía a una deficencia vitamínica. Los investigadores egipcios sostenían que la enfermedad estaba relacionada con la falta de un aminoácido esencial, probablemente trip-

tofan. Las investigaciones de Joseph Goldberg, iniciadas alrededor de 1914, demostraron que la pelagra se debe a una deficiencia nutricional.

Conrad Elvehjem y los asociados en la Universidad de Wisconsin, descubrieron en 1937 que la niacina (ácido nicotínico) curaba la enfermedad llamada lengua negra en los perros, condición reconocida previamente como similar a la pelagra en los seres humanos. Poco tiempo después, se demostraba que la niacina era efectiva en la prevención y tratamiento de la pelagra.

No estaba sin embargo, completa toda la historia. Las dietas en aquellas partes del mundo en que la pelagra era rara, contenían menos niacina que las dietas primarias en que la pelagra era común. Además, algunos alimentos tales como la leche, tienen un bajo contenido de niacina pero son efectivos para evitar la pelagra. Estas discrepancias se aclararon después del descubrimiento, por Willard Krehl y sus asociados, en la Universidad de Wisconsin en 1945 que ya sea el ácido triptofan o la niacina podrían contrarrestar un crecimiento retardado en ratas, producido por dietas elevadas en maíz. Se ha demostrado desde entonces que el triptofan es un precursor de la niacina en muchas especies animales, y los pasos por los cuales se convierte este aminoácido a niacina se han determinado.

Hemos encontrado que la administración de triptofan a las personas se seguía de un aumento de excreción urinaria de niacina y derivados y el triptofan era efectivo en el tratamiento de la pelagra. Descubrimientos similares fueron reportados por otros investigadores. La eficacia del triptofan como precursor de la niacina se estudió en nuestro laboratorio en la Escuela de Medicina de la Universidad de Tulane y por Max K. Horwitt y asociados. Aproximadamente 60 miligramos de triptofan dietético suministran 1 miligramo de niacina, aun cuando existe amplia variación en esta razón de conversión entre los individuos.

La mayor parte de los alimentos altos en proteína animal son también altos en triptofan.

La gelatina es una excepción; prácticamente no tiene triptofan. La carne magra y las aves son buenas fuentes tanto de triptofan como de niacina.

Entre las fuentes vegetales, el maní es notable por su contenido en niacina, y también una de las mejores fuentes de triptofan. Otras plantas que son buenas fuentes de altos nutrientes incluyen frijoles, chícharos, otras leguminosas, la mayor parte de las nueces y varios cereales de grano entero enriquecidos. El maíz y el arroz son bajos en triptofan. La avena es baja en niacina.

El requerimiento de niacina se puede determinar solamente en función tanto de niacina como de triptofan. Nuestros estudios y los del Dr. Horwitt indican que la mínima cantidad de niacina que evita la

pelagra en los adultos es alrededor de 9 miligramos diarios. Esto incluye la niacina formada de triptofan, si suponemos que 60 miligramos de triptofan son equivalente a un miligramo de niacina. El término "equivalente de niacinas" es útil para expresar el valor total potencial de niacina en una dieta.

Los cálculos del equivalente de niacina para las dietas usadas por el Dr. Goldberger, que resultaron en pelagra, dan una cifra de 12 miligramos. Estas dietas eran más altas en calorías que las usadas por mí y por el Dr. Horwitt, y el requerimiento de la niacina aparece relacionado con la ingestión calórica y al peso corporal.

El Dr. Horwitt sugería un mínimo de 4.4 miligramos de niacina equivalente para cada 1 000 calorías de la dieta.

Nosotros encontramos que el requisito mínimo en el peso corporal era ligeramente mayor a 0.10 miligramos de niacina por kilogramo cuando la dieta suministraba 200 miligramos de triptofan.

Los estudios del Dr. Emmett Holt y el cálculo del equivalente en niacina recibida por infantes alimentados del pecho materno, sugiere que los requerimientos de los infantes son de alrededor de 5 miligramos diarios, si la conversión de triptofan a niacina es comparable a la de los adultos.

Las cuotas dietéticas recomendadas, expresadas como niacina equivalente, son de 17 a 21 miligramos para los adultos y 6 a 7 miligramos para infantes. Estas cantidades son un 50 por ciento superiores al mínimo necesario, calculado sobre la base de ingestión calórica o peso corporal, cualquiera que sea la cantidad mayor. Los muchos interrogantes, hacen deseable este elevado factor de seguridad.

La niacina funciona en el cuerpo como la componente de dos coenzimas, nucleoturo-difosfopiridina (DPN) y nucleoturo-trifosfopiridina (TPM) en la respiración de tejidos y glicólisis (proceso por el cual se disocia el azúcar para producir energías). La niacinamida se encontró que formaba parte de estas coenzimas antes de que se descubriera su importancia en la nutrición. Trabajan en extrecha asociación con enzimas que contienen riboflavina.

La deficiencia de niacina se caracteriza por dermatitis, particularmente en áreas de la piel expuesta a la luz o daños externos; la inflamación de las membranas mucosas, incluyendo el ducto intestinal en su totalidad y que resulta en una boca y lengua inflamadas e irritadas, diarrea e irritación rectal; cambios psíquicos tales como irritabilidad, ansiedad, depresión y (en pelagra avanzada) delirio, alucinaciones, confusión, desorientación y estupor.

En la deficiencia severa, puede encontrarse ausente el ácido clorhídrico del jugo gástrico. La excreción de los metabolitos de niacina en la orina desciende a niveles bajos. La excreción de menos de 2 miligramos en 24 horas es típica de la pelagra.

Una deficiencia de robiflavina frecuentemente acompaña una deficiencia de niacina. La deficiencia en tiamina puede también presentarse a veces.

LA VITAMINA B_6 consiste de un grupo de tres substancias estrechamente relacionadas: piridoxina, piridoxal y piridoxamina. Estas se encuentran extensamente distribuidas en alimentos y presentes tanto en forma libre como unida.

Las mejores fuentes de vitamina B_6 con las carnes de músculos, hígado, legumbres y cereales de grano entero. El salvado de los granos de cereal tiene cantidades especialmente elevadas. Pocos alimentos pueden clasificarse como fuentes pobres de esta vitamina.

El requerimiento exacto de vitamina B_6 no ha sido determinado. Probablemente 1 a 2 miligramos diarios deberían ser suficientes para un adulto, cantidad fácilmente suministrada en la dieta promedio de los Estados Unidos.

La necesidad de los infantes puede ser suministrada de la leche, que contiene 100 microgramos por litro.

En los animales, los requerimientos de vitamina B_6 aumentan por la metionina (un aminoácido) proteína y sucrosa (azúcar de caña) y se reduce aparentemente por la colina, ácidos grasos esenciales, biotina y pantoténico. En la rata, la vitamina B_6 es sintetizada por organismos intestinales y parte de ella parece ser esequible para sus necesidades metabólicas. No sabemos si lo anterior se aplica a las personas.

La vitamina B_6 ocurre en los tejidos predominantemente como fosfatos de piridoxal o piridoxamina.

El fosfato de piridoxal funciona como una coenzima en muchas reacciones químicas en que intervienen aminoácidos. Esto explica la acrecentada necesidad de vitamina para dietas elevadas en proteína.

Las enzimas que contienen vitamina B_6 son importantes en muchas reacciones que suministran material para el ciclo del ácido cítrico, una trayectoria metabólica que suministra energía al cuerpo.

La vitamina B_6 tiene un papel en la conversión del triptofan a derivados de niacina. Esta función fue para base de una prueba para deficiencia de vitamina B_6. Cuando se administra una gran cantidad de triptofan a animales deficientes o al hombre, se excreta ácido santurénico en la orina en cantidades anormales. La vitamina B_6 puede funcionar también en el metabolismo de los ácidos grasos esenciales.

Una deficiencia de vitamina B_6 debida solamente a falta de propiedades de una dieta, no se ha observado en los adultos.

Se ha reportado deficiencia en infantes que recibían leche líquida en una fórmula en que se destruía, sin saberlo, gran cantidad de vitamina B_6 durante el procesado. Los niños desarrollaron irritabilidad, convulsiones musculares y generales. Si la vitamina B_6 no se suministra

en cantidades adecuadas, los niños dejan de ganar peso y pueden desarrollar anemia.

La deficiencia experimental en los adultos ha sido producida por la administración de un antagonista a la piridoxina, llamado desoxipiridoxina. Los síntomas incluyen irritabilidad, depresión y somnolencia. Otros resultados fueron un tipo de dermatitis seborreica (grasosa) lesiones de la piel semejantes a la pelagra, irritación de lengua y labios, conjuntivitis y neuritis periférica. Estas anormalidades se asemejan a las que se encuentran en la deficiencia de riboflavina, niacina y tiamina y atestiguan la extrecha relación metabólica existente en estas vitaminas del complejo B.

El metabolismo de la vitamina B_6 puede alterarse durante la gestación y el requerimiento puede aumentar. Las mujeres encinta excretan cantidades anormalmente elevadas de ácido xanturénico después de la administración de triptofan. Existe también una respuesta anormal a la administración de alanina, un aminoácido. El nitrógeno en la urea sanguínea permanece alto por más de 12 horas. Resultados similares han sido observados en animales deficientes en vitamina B_6.

La piridoxina, según se ha mostrado, evita o alivia la neuritis periférica que puede desarrollarse cuando se administra isionasid, una medicación antituberculosa.

El ácido pantoténico es necesario al hombre y a muchas especies de animales.

Se encuentra ampliamente distribuido en los alimentos. El hígado y los huevos, particularmente buenas fuentes, contienen de 100-200 microgramos por gramo. Bróculi, coliflor, carne magra, leche descremada, patatas blancas, camote, tomate y melazas son fuentes abundantes de ácido pantoténico.

Los requerimientos humanos son desconocidos pero probablemente no rebasan a 5 miligramos diarios.

El ácido pantoténico tiene un papel vital en el proceso metabólico ya que constituye una coenzima A. Esta coenzima se requiere para la acetilación, una de las reacciones químicas esenciales del cuerpo. Un compuesto importante del acetato antiguo, es en realidad la coenzima acetilada que reacciona en muchas formas.

La coenzima A ocupa posición central en el metabolismo. Funciona en la formación y disociación de ácidos grasos y en la entrada de grasa y arbohidrato en el ciclo del ácido cíclico, una serie de reacciones químicas que suministran energía al organismo. La coenzima A funciona en la síntesis de la porfirina en la molécula de la hemoglobina así como en la formación de esteroles (como el colesterol) y las hormonas esteroides (formadas por las glándulas adrenales y sexuales).

Los síntomas de una deficiencia de ácido pantoténico en los anima-

les son más diversas de los que se observan para la mayor parte de las demás vitaminas; quizá debido a la fundamental importancia de la coenzima A en el metabolismo y las muchas reacciones en los que participa.

Una enfermedad por deficiencia debida a falta de ácido pantoténico no ha sido observada en el hombre. Las dietas pueden no ser nunca suficientemente bajas en esta vitamina para producir deficiencia.

William Bean y sus asociados en la Universidad del Estado de Iowa trataron de inducir deficiencia administrando un antagonista del ácido pantoténico, en ácido omega-metil-pantoténico, a voluntarios que recibían una dieta desprovista de ácido pantoténico.

(El antagonista de una vitamina es una substancia tan similar en estructura a la vitamina que el cuerpo la acepta en lugar de ésta; pero el antagonista es incapaz de desarrollar las funciones de la vitamina verdadera).

Se encontraron numerosos desórdenes físicos y bioquímicos. Los voluntarios se volvieron irritables, sujetos a depresión y petulantes. Algunos de ellos desarrollaron dolores y disturbios de sensación en brazos y piernas. Otros notaron pérdida de apetito, indigestión y náusea. Los ataques de desmayos eran comúnes. El pulso tendía a hacerse exageradamente rápido. Parecía haber un aumento en la susceptibilidad a la infección. Las pruebas de laboratorio mostraron muchas anormalidades relacionadas con las diversas funciones del ácido pantoténico en las reacciones químicas del cuerpo.

Una deficiencia de ácido pantoténico puede ser responsable del "síndrome de pie quemante" que se encuentra en lugares en que son comunes otras deficiencias del complejo B. Esta condición, según se ha reportado responde a la aplicación de dósis de ácido pantoténico.

Otros estudios indican que el ácido pantoténico puede influir sobre la reacción de las personas a los esfuerzos.

El grupo de vitaminas del ácido fólico son esenciales para muchas especies animales. Son necesarias para la formación de las células sanguíneas en el hombre.

En este grupo se incluye la folacina (o ácido pteroylglutámico), ácido pteroyltriglutámico, pteroyleptaglutámico y ácido folínico o factor citrovorum, derivado del ácido fólico que se presenta en materiales naturales tanto en la forma libre como combinada.

La información respecto de las cantidades de folacina y ácido folínico en alimentos en su accesibilidad biológica es escasa. Las enzimas que pueden disociar a los pteroilglutamatos (formas combinadas de ácido fólico) a folacint se presentan en muchos tejidos animales. En muchos productos naturales, estas enzimas o conjugases se acompañan por un inhibidor. Este inhibidor parece influir sobre la sequibilidad de las formas combinadas de folacina a las personas. Estos resultados ilustran

las dificultades que se encuentran para estimar la folacina esequible de alimentos, para determinar la necesidad humana de ella.

Las mejores fuentes incluyen hígado, ejotes secos, lentejas, espárragos, bróculi, espinacas y otras fuentes buenas incluyen riñones, maní, nueces, habas verdes o tiernas, col, maíz dulce, nabos verdes, lechuga, remolacha verde y productos de trigo entero.

Las bacterias intestinales sintetizan la folacina. Esta fuente plede ser importante al hombre, debido a que la deficiencia experimental no ha sido inducida por dietas bajas en folacina. El requerimiento dietario de folacina no se conoce; pero la evidencia con que se cuenta sugiere que puede ser suficiente una dósis de aproximadamente 0.1 a 0.2 miligramos diarios.

Se ha aprendido mucho acerca de la función de la folacina y sus derivados, aun cuando su papel metabólico no ha sido delineado. Parece probable que un derivado del ácido folínico es la forma funcionante de la vitamina y que este derivado se combina con una proteína y funciona como una coenzima. La folacina participa en la formación corporal de compuestos químicos complejos conocidos como purinas y pirimidinas que se utilizan en la formación del núcleo o proteína—esto es, proteínas que se encuentran en el núcleo de todas las células.

La esencialidad de la folacina para la ematopoiesis (manufactura de células sanguíneas) en el hombre presumiblemente se encuentra en su función en la deformación de purinas y pirimidinas.

El ácido fólico estimula la formación de las células sanguíneas en ciertas anémias, que se caracterizan por glóbulos rojos agigantados y la acumulación en la médula osea, de glóbulos rojos inmaduros, llamados megaloblastos. La médula osea es el órgano que manufactura las células sanguíneas. No puede completar el proceso en ausencia de ácido fólico. La vitamina B_{12} se necesita también para la formación de células sanguíneas y es efectiva en el tratamiento de muchas anémias.

Las interrelaciones bioquímicas exactas de estas dos vitaminas en el metabolismo no han sido propiamente clarificadas. La vitamina B_{12} como la folacina, parece necesaria para la formación de las nucleoproteínas.

Dos anemias humanas parecen deberse principalmente a la deficiencia folacínica—anemia macrocítica de la gestación y anemia megaloblástica de la infancia—. Estas anemias responden ocasionalmente al tratamiento con vitamina B_{12}.

El sprue y la anemia macrocítica nutricional frecuentemente mejoran cuando se administra ya sea folacina o vitamina B_{12}.

El sprue es una enfermedad en que la absorción de alimento del ducto intestinal se retarda seriamente, y el excremento contiene grandes

cantidades de grasa. La folacina puede mejorar la absorción de esta condición.

En la anemia perniciosa, el tratamiento con folacina puede hacer regresar el estado sanguíneo al normal, pero se presentan recaídas. El daño a la médula espinal y nervios periféricos, que es un resultado; como en la anemia perniciosa, no puede evitarse ni aliviarse.

El mecanismo por el cual se desarrolla la deficiencia de folacina no es muy claro. La deficiencia puede ser de origen dietético en algunos casos pero no en otros. La absorción defectuosa puede explicar algunas veces la deficiencia.

La anemia macrocítica de la alimentación puede estar relacionada con un requerimiento de folacina aumentado y no cubierto por la dieta. La folacina juega un papel en el proceso reproductivo de los animales.

El síndrome de la deficiencia de folacina en el hombre se ejemplifica mejor por los síntomas que se desarrollan cuando se administran grandes cantidades de un antagonista del ácido fólico. Las manifestaciones incluyen glositis (lengua irritada, roja y tersa), diarrea, lesiones gastrointestinales y anemia. Se pueden encontrar los mismos resultados en sprue y anemia macrocítica nutricional; con frecuencia, el estado normal se recupera con una terapia de folacina.

La folacina se encuentra funcionalmente relacionada con el ácido ascórbico. La anemia megaloblástica de la infancia ocurre en los infantes que reciben dietas deficientes en ácido ascórbico. Puede prevenirse con el ácido fólico pero responde al tratamiento solamente con folacina o ácido folínico.

La folacina está relacionada con el metabolismo de la tirosina, un aminoácido, y también lo está el ácido ascórbico. Una excresión anormal de metabolitos de tirocina en la orina se presenta en los infantes a los que les falta ácido ascórbico. La administración de ácido ascórbico en grandes dosis de folacina alivian la anormalidad.

LA VITAMINA B_{12}, como muchos otros miembros del complejo B, no es una sola substancia sino que consiste de varios compuestos estrechamente relacionados cuyas actividades son similares. El término "cobalamina" se aplica a este grupo de substancias debido a que contienen cobalto. La vitamina B_{12} es cianobalamina, llamada así por el ion de cianuro en la molécula. Otros compuestos son la hidroxicobalamina y la nitritocobalamina.

La búsqueda de la vitamina B_{12}, que es el factor anti-anemia perniciosa del hígado, forma un capítulo interesante en la investigación médica. La anemia perniciosa era una enfermedad incurable hasta 1926, cuando George R. Minot y William P. Murphy, de Boston, demostraron que la alimentación de hígado entero era una terapia efectiva. William Castle y sus asociados en Harvard demostraron que las mezclas

de músculos de res y jugo gástrico normal inducían también cierto alivio en la anemia perniciosa. El músculo de res solo y el músculo de res con jugo gástrico de un paciente con anemia perniciosa, eran inefectivas.

Castle postuló que una substancia en el jugo gástrico (factor intrínseco) combinada con una substancia en el alimento (factor extrínseco) formaban el factor anti-anemia perniciosa del hígado. El factor intrínseco se encontraba ausente del jugo gástrico de pacientes con anemia perniciosa.

Al irse descubriendo cada nuevo tipo de vitamina B, se probaba su actividad contra la anemia perniciosa. El ácido fólico, al principio se creyó que tenía el principio activo del hígado, ya que causaba mejora en el cuadro sanguíneo de la anemia perniciosa.

Estudios posteriores indicaron que el ácido fólico no mantenía el estado normal de la sangre y no ejercía influencia sobre los cambios neurológicos que se presentan en la enfermedad. Un serio obstáculo en la investigación del factor anti-anemia perniciosa consistía en la necesidad de probar todos los materiales en personas con anemia perniciosa recurrente. Ningún animal desarrollaba una enfermedad comparable.

Mary Shorb, de la Universidad de Maryland, encontró en 1947 que el extracto de hígado contenía un factor de crecimiento requerido por un microorganismo, el *Lactobacillus lactis* Dorner. Usando este ensayo microbiológico, Edward L. Rickes y sus asociados en Rahway, N. J., aislaron B_{12} en 1948.

Lester Smith, en Inglaterra, alrededor de la misma época aisló la vitamina por procedimientos cuyo objeto era el de obtener en forma pura el pigmento rojo que daba color a las preparaciones activas de hígado.

La vitamina B_{12} se encontró efectiva en el tratamiento de anemia perniciosa, descubrimiento que hizo Randolph West, de la Universidad de Columbia, y algunos otros.

Subsecuentemente se descubrió que la vitamina B_{12}, no solamente es el factor anti-anemia perniciosa del hígado sino también el factor extrínseco del alimento.

El factor intrínseco del jugo gástrico parece ser necesario para la absorción de la vitamina B_{12}; pero el mecanismo de acción no ha sido determinado.

El factor intrínseco puede tener a sí mismo otras funciones. Hemos encontrado que el factor intrínseco aumenta la adhesión de la vitamina B_{12}, por las proteínas en los tejidos, en el suero humano.

La vitamina B_{12} se encuentra en los alimentos proteicos de fuentes animales. Las mejores fuentes son el hígado y los riñones. Otras fuentes son las carnes musculares, leche, queso, pescado y huevos. Hasta donde sabemos, las frutas y legumbres no suministran vitamina B_{12}.

Los requisitos dietéticos para esta vitamina son desconocidos. Una dieta normal se estima que contiene de 8 a 15 microgramos. La administración diaria por inyección de un microgramo, induce la curación en la anemia perniciosa. El adulto normal probablemente necesita absorber cantidad no mayores que ésta.

La asequibilidad biológica de la vitamina B_{12} en la dieta no ha sido determinada.

Queda mucho por aprender aún acerca de las funciones específicas de la vitamina B_{12} en los procesos corporales. Parece intervenir en la síntesis de las nucleoproteínas, participando en el metabolismo de las purinas y pirimidinas. La estrecha relación del ácido fólico en la estimulación de la regeneración sanguínea ha sido ya discutida. El papel específico de esta vitamina en el metabolismo del tejido nervioso no ha sido determinado.

La vitamina B_{12} es esencial para el crecimiento de los animales. Puede tener un efecto de promoción de crecimiento en el hombre, bajo ciertas condiciones de dieta y nutrición.

La anemia perniciosa es la enfermedad humana más importante debida a escasez de vitamina B_{12}. La deficiencia no se debe a una dieta inadecuada sino a la falta de absorción de vitamina del ducto intestinal en ausencia de un factor intrínseco proveniente del jugo gástrico.

La anemia perniciosa se caracteriza por lesiones degenerativas en la médula espinal y en los nervios periféricos así como por anemia macrocítica (células grandes).

La concentración de la vitamina B_{12} es extremadamente baja. La falta de absorción de la vitamina B_{12} se puede demostrar administrando Co^{60} —Vitamina B_{12}— esto es la vitamina B_{12} que contiene cobalto radioactivo. Si se suministra el factor intrínseco con Co^{60} vitamina B_{12}, la absorción regresa a su valor normal.

La anemia macrocítica que sigue a la remoción quirúrgica del estómago se debe a la falta de absorción de la vitamina B_{12}, como en el caso de anemia perniciosa. El sprue puede asociarse con una deficiencia de vitamina B_{12}, igual que otros síndromes debidos a mala absorción intestinal. En estas situaciones, hay una falta de absorción de vitamina B_{12} aun cuando el factor intrínseco se administre con la vitamina.

Una deficiencia de vitamina B_{12} debida a una falla dietética es rara. Solamente se han reportado dos casos de anemia macrocítica severa sobre esta base. Un pequeño porcentaje de las personas que subsisten durante años en una dieta estrictamente vegetariana sin embargo, se ha encontrado que desarrollan otros signos de deficiencia de vitamina B_{12}. Se han observado así, irritación de la boca y lengua, sensación de adormecimiento y hormigueo en las manos, dolores en la espalda y (en un caso) degeneración combinada de la médula espinal. Los niveles de

la vitamina B_{12} en la sangre son inferiores a lo normal, entre los vegetarianos.

La Colina no es una vitamina en el sentido estricto. Se clasifica generalmente como un miembro del complejo de vitaminas B. Es un elemento nutritivo esencial en cuanto los grupos metilo (parte de las moléculas de colina) deben incluirse en la dieta. La metionina, es un aminoácido (en la proteína) y la betanina son otras fuentes dietéticas de los grupos metilos. Parece probable que la colina y la metionina no sean completamente intercambiables como fuentes de metilo en todas las especies.

No puede darse un requisito dietético para la colina puesto que el compuesto puede ser manufacturado por el cuerpo y la necesidad de la colina depende también de otras fuentes de los grupos metilo. La dieta promedio de 250 a 600 miligramos de colina.

Los alimentos que suministran grandes cantidades de colina son hígado, riñón, sesos, carnes musculares, nueces, frijoles, chícharos, leche descremada. En los cereales y algunas legumbres existen cantidades moderadas.

La colina funciona en el cuerpo como una fuente de los grupos lábiles-metil y en la formación de fosfolípidos, una clase de substancias grasas que se encuentran en todos los tejidos corporales.

Los fosfolípidos más importantes son lesitinas, cefalina y esfingomielina. Estos compuestos se encuentran especialmente en los tejidos nerviosos. La lesitina y la cefalina se encuentran presentes en las yemas de huevo. La colina es un compuesto del compuesto acetil colina, que funciona en la transmisión de impulsos nerviosos en las articulaciones neuromusculares.

Los grupos lábiles-metil se usan en la síntesis de la creatina N^1-metil nicotinamida (una excresión producto de la niacida) y probablemente otras substancias vitales, como la epinefrina, la hormona de la médula adrenal. Los grupos metilo tienen una función lipotrópica, esto es, entra en la acumulación de grasa en el hígado.

La deficiencia de colina conduce a muchos resultados anormales en varias especies animales, y entre estos resultados se encuentran las lesiones hemorrágicas en el riñón.

Hay evidencia aun cuando incompleta, en el sentido de que la colina puede tener influencia sobre la infiltración grasa en el hígado del hombre. La colina, metionina, la vitamina B_{12} y el ácido fólico se encuentran interrelacionados en la prevención de hígados grasos en animales, bajo ciertas condiciones dietéticas.

LA BIOTINA es necesaria en la nutrición animal y probablemente esencial para el hombre. Se encuentra presente en muchos alimentos y es

sintetizada por las bacterias intestinales. La excreción urinaria de la biotina en los humanos es a veces mayor que la ingestión.

El hígado, leche, carne, nueces, yema de huevo, la mayor parte de las legumbres y algunas frutas (bananas, toronjas, tomates, sandías y fresas) contienen cantidades importantes de biotina.

Parece poco probable que una deficiencia deitética en biotina se presente en los seres humanos. El requerimiento no ha sido aún determinado.

La biotina parece ser un componente esencial de una coenzima en la fijación del bióxido de carbono, reacción importante en el metabolismo intermedio. Los datos considerables con que se cuentan sugieren que una manifestación de este papel de la biotina es un requisito para la síntesis de la purina. La biotina es el factor anti-lesión de la clara de huevo. La clara de huevo pura contiene una proteína, avidina, que se combina con la biotina para evitar su absorción.

Virgil Sydenstricker y sus asociados, en la Universidad de Georgia produjeron una deficiencia experimental de biotina en personas, alimentando grandes cantidades de clara de huevo. Las manifestaciones incluyeron una dermatitis seca escamosa así como cambios en el color de la piel. Se notaron síntomas nerviosos, lesiones linguales y anormalidades en el electrocardiograma—resultados similares a los producidos por la deficiencia de otras vitaminas del complejo B.

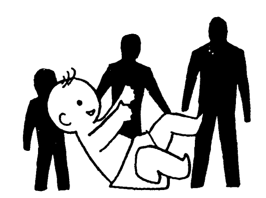
GRACE A. GOLDSMITH M. D., *es profesora de Medicina en la Universidad de Tulane, Escuela de Medicina, New Orleans. Es también médico consultor, del Hospital de Caridad de Louisiana, New Orleans; presidenta de la Food and Nutrition Board, National Academy de Sciences-National Research Council; y miembro del Council on Food and Nutrition of the American Medical Association.*

Si todo lo que sabemos acerca de nutrición se aplicara a la sociedad moderna, el resultado sería una enorme mejora en la salud pública; por lo menos igual a la que se tradujo cuando se desarrolló la teoría de los gérmenes infecciosos que formó la base de la salud pública del trabajo médico—FRANK G. BOUDREAU, M. D.

Sabemos que muchas gentes, se consideran como prospectos pobres en trabajo, necesitan alimento. En los registros de los departamentos de personal, se clasifican como perezosos y tontos. Lo que realmente les sucede es que tienen hambre.—PAUL V. MCNUTT.

Vitamina C

Mary L. Dodds



La conquista del escorbuto es una piedra de toque en la dramática historia de la nutrición. El escorbuto fue común en alguna época, durante las hambres y las guerras, así como entre marineros que comían poco además de pan y carne salada en viajes largos.

El escorbuto se presenta con debilidad, degeneración de la piel, encías esponjosas, hemorragias en los tejidos corporales y algunas veces la muerte.

Las gentes reconocían los síntomas rápidamente y concluyeron que el escorbuto y la dieta tendrían cierta relación.

Los médicos navales condujeron investigaciones completas de causas y remedios. Aprendieron que la ingestión de fruta fresca, especialmente fruta cítrica y algunas legumbres, podrían evitar el escorbuto. La armada inglesa en 1795 ordenó que todos sus barcos llevaran suficientes limones o limas.

Tomó largo tiempo el establecer que la substancia efectiva es la vitamina C. La forma en que desarrolla su labor es todavía un misterio.

Charles G. King, entonces en la Universidad de Pittsburgh y más tarde director de la Nutrition Foundation, y un estudiante graduado, William Waugh, aislaron la vitamina C de los limones, en 1932.

La identificaron como la vitamina antiescorbútica.

Los hombres de ciencia húngaros la habían aislado cuatro años antes, pero no la reconocieron como la vitamina que evitaba el escorbuto debido a que sus notables características químicas eran de especial interés para ellos.

La vitamina recibe oficialmente el nombre de "ácido ascórbico" para indicar su función antiescorbútica.

Su actividad química puede explicar algunas de las curiosas cualidades. Reacciona fácilmente bajo variadas circunstancias, que se siente uno tentado a conectar su versatilidad química con su función antiescorbútica—aun cuando varios compuestos tienen las mismas propiedades químicas pero poca o ninguna potencia antiescorbútica.

Su estructura química es bastante simple. Su comportamiento como producto químico es bien conocido. Se han desarrollado métodos relativamente satisfactorios para determinarlo. Los hombres de ciencia han analizado una interminable cantidad de materiales biológicos para ver si existe en ellos.

La vitamina C se presenta en los animales y vegetales extensamente, pero en forma errática. Las frutas crudas frescas y los vegetales la contienen; sin embargo, muy pocos animales la necesitan; el hombre, los simios y los conejillos de Indias la obtienen de fuentes exteriores a sus cuerpos. Otras especies fabrican la que necesitan.

Algunas vitaminas existen en varias formas, pero la vitamina C ocurre en forma natural solamente en unas. Existe en dos estados de oxidación.

Se han sintetizado formas estrechamente relacionadas pero no se sabe que se presenten naturalmente. Algunas de ellas tienen ligera actividad escorbútica. Otras vitaminas, especialmente las de la familia B, llevan a cabo sus deberes biológicos en combinación con socios y se convierten en coenzimas. Pero no ha sido probado el que la vitamina C lo haga.

Las personas, los antropoides y los conejillos de indias muestran signos similares de deterioración física cuando se privan de ella.

La recuperación sigue el mismo camino cuando se les da vitamina C. Las evidencias de su función pueden observarse, pero, la manera en que funcionaban hasta 1959 sigue siendo un secreto.

La vitamina C es el mismo compuesto, independientemente de que se aisle de los alimentos o se sintetice y venda como píldoras o cápsulas.

Se conoce como ácido ascórbico-L en la forma reducida y como L-dehidroascórbio en la forma oxidada.

En cualquier texto ordinario de fisiología se pueden encontrar los dibujos químicos o fórmulas de estas dos formas; por ejemplo, en el Practical Physiological Chemistry, por Philip B. Hawk, Bernard L. Oser y William H. Summerson.

La estructura química se relaciona a los azúcares hexosos. Estos azúcares tienen una base de seis carbones firmemente unidos entre sí, como si fueran vértebras a una columna. A un lado estos carbones se unen con oxígeno e hidrógeno. La vitamina C tiene también esta forma; entre el segundo y el tercer carbono, existe una doble unión, que significa, químicamente que esta columna no es tan firme como la de los

azúcares hexógenos. Estos dos carbonos en la vitamina C son libres, para efectuar cambios.

Los átomos de hidrógeno en este punto se encuentran especialmente en libertad para desprenderse, y presenta una preferencia marcada por el oxígeno que puedan encontrar. Es cuando estos dos hidrógenos han abandonado la vitamina, que se conoce como Acido L-dehidroascórbico. Esta carateristica lo hace un químico extremadamente cambiable en solución, y la tendencia a desprenderse de los dos hidrógenos es una de las características notables.

Fuera del cuerpo, en solución, esta acción química compulsiva se verifica fácilmente—la característica que es la base de muchos de los métodos analíticos que se usan para el ácido ascórbico.

Esta actividad química de la vitamina C sugiere, formas posibles en que pueda entrar en las actividades químicas del organismo vivo.

La glucosa, un azúcar hexoso importante en el metabolismo, es un químico más estable que la vitamina C, aun cuando en algunas formas su estructura sea semejante. La glucosa es fácilmente almacenada por el cuerpo, y se divide en dos moléculas sucesivamente más pequeñas, que suministran energía durante la disociación siguiendo procedimientos bien establecidos.

En los seres humanos, el ácido ascórbico—a pesar de su fragilidad—produce actividad vigorosa en cualquier exceso no necesario para función específica, es eliminado en la orina sin cambio.

El escorbuto es ahora poco común en los Estados Unidos. Prácticamente todos nosotros obtenemos algo de vitamina C en nuestro alimento. Los infantes que se alimentan de fórmulas y que no obtienen vitamina C suplementaria desarrollan escorbuto. Las personas de edad, especialmente los que viven solo con ingestión restringida de alimento debido a pobreza, o no pueden ir a un mercado o son indiferentes, pueden mostrar signos de escorbuto. Algunas dietas, en algunas instituciones son reducidas en jugos de frutas frescas y legumbres, y los internos que pasan varios años en ellas pueden mostrar síntomas de escorbuto.

Los síntomas difieren en los infantes y en los adultos, debido al esfuerzo adicional que impone el crecimiento al organismo.

El infante recién nacido normal tiene una acumulación de ácido ascórbico adecuado para evitar el desarrollo del escorbuto por unos 5 meses. El niño del pecho materno normalmente obtiene suficiente para su protección hasta que comienza a ingerir una variedad de alimentos. La deficiencia es rara en niños mayores de 15 meses. El escorbuto infantil se desarrolla en unos 3 meses o más después de suspender la alimentación del pecho materno si no se les administra algún antiescorbútico ya sea como alimento o como suplemento.

Los síntomas más marcados se encuentran en los huesos en creci-

miento. Los huesos pueden formarse impropiamente, debido a que el cementado intercelular se efectúa con una substancia o tejido de soporte, que en este caso es escaso y la mineralización es defectuosa. Aun cuando se tengan minerales suficientes, éstos se encuentran disasociados y no pueden formar huesos normales.

Las áreas y los extremos de las longitudes de los huesos se afectan especialmente. El tejido suave que rodea a las articulaciones se inflama, haciéndose suave, la dificultad tiende a ser más severa en las piernas que en los brazos. El caminar y sentarse se vuelve doloroso, y el niño queda postrado sobre su espalda para evitar los dolores causados por el movimiento de sus piernas.

Los extremos frontales de las costillas son dolorosas. La respiración puede ser difícil. Las costillas pueden mostrarse estriadas. El niño llora cuando se le maneja o inclusive cuando alguien se acerca, debido a que espera dolor. Si hay dientes, pueden sangrar las encías. Los cambios en el tejido suave son menos comunes en el niño que en los adultos.

El personal del Vanderbilt University Medical School Hospital trabajó con enfermedades de deficiencia y sus diagnósticos durante muchos años.

El Dr. Calvin Woodruff de ese personal, revisó los registros de 28 años (1926-1954) de 103 casos de escorbuto infantil tratados allí. En un artículo, publicado en el periódico de la American Medical Association del 2 de junio de 1956, reportó que en todos los casos, el escorbuto resultó debido a largos periodos de alimentación en que no había ácido ascórbico o bien muy pocas cantidades de él en la dieta. La enfermedad se regresaba en 3 a 4 días, cuando se suministraba ácido ascórbico en los alimentos o en cápsulas.

Los registros mostraron que el escorbuto infantil no es frecuente pero también mostraron que no debería existir escorbuto en absoluto, debido a que es tan fácil el obtener la vitamina C que necesita un niño pequeño.

Los tejidos suaves de los adultos que tienen escorbuto constituyen el sitio de los signos más evidentes de la deficiencia. El material cementante no se encuentra en ellos, y las células, literalmente parecen desprenderse. Las encías se vuelven dolorosas, se inflaman, se ponen esponjosas, sangran fácilmente y se infectan también fácilmente. En casos extremos, pueden aflojarse los dientes. Esta condición se conoce como gingivitis. La piel se engrosa y se escama en algunos lugares. Se forman pequeñas hemorragias debidas a la debilidad de los vasos sanguíneos, en los folículos capilares. Aparecen en donde hay presión, incluso una presión tan ligera como una ropa ajustada. Estos signos aparecen primero en las piernas y muslos. Se forman áreas decoloradas amplias, al continuar las fugas de sangre. Son comunes un sentimiento de debi-

lidad general y dificultad para respirar. La anemia puede presentarse debido a la pérdida de sangre con los rompimientos capilares. La resistencia a la infección se reduce. Las heridas no cicatrizan. Las heridas antiguas, se vuelven a abrir.

Como en el caso de los niños, el proceso de curación es dramáticamente rápido una vez que se da un suministro regular de vitamina C.

Los SIGNOS DE ESCORBUTO actualmente son menos drásticos.

Los casos de "de frontera" son difíciles de diagnosticar que cualquiera de los síntomas clásicos, debido a que la sensación de fatiga puede resultar de muchas razones; las encías pueden infectarse aun cuando la ingestión de vitamina C sea elevada y las anemias pueden tener muchas causas. A menos que exista otra prueba, no podemos basarnos en un solo síntoma, para indicar una deficiencia de vitamina C.

La cantidad de ácido ascórbico sugerida para una persona se basa en muchas investigaciones. Las vitaminas desarrollan su trabajo en cantidades increíblemente pequeñas. Las medidas que se usan para ellas tienen un sonido extremo comparadas con las unidades comerciales como por ejemplo, onzas, kilogramos. Para ayudar a apreciar la poderosa actividad, pueden compararse con las unidades que se usan para medirlas con las unidades ordinarias.

Una pieza de camote suministra alrededor de 35 miligramos de ácido ascórbico por cada 100 gramos de su peso. Esto significa que a 35 partes de ácido ascórbico por cada millón de partes de camote. Un camote de tamaño modesto pesa alrededor de 220 gramos. 100 miligramos de ácido ascórbico, ingeridos cada día, es una cuota generosa. Para una persona que pesa 60 kilogramos, esto es alrededor de una parte de vitamina por 10 millones de partes de su peso corporal. El contenido de vitamina C en la sangre se considera bueno si se tiene una parte en un millón (1.0 mlg por 100 mlt). 100 mililitros es la décima parte de un litro.

Las autoridades que han interpretado la investigación y señalado las metas para las cantidades de vitamina C que debe ingerir la gente, han tenido diferentes objetivos—requisitos y recomendación.

El requerimiento se estima la cantidad efectiva adecuada para evitar el escorbuto.

La recomendación tiene por objeto dar algunos beneficios, además de la prevención del escorbuto, tales como evitar desórdenes en las encías y también favorecer la resistencia a las infecciones.

La recomendación es más del doble del requerimiento. En los Estados Unidos, usamos nosotros la recomendación como una medida aceptada; pero es necesario entender el requerimiento o nivel mínimo.

Las cuotas diarias recomendadas para el mantenimiento de una buena nutrición en personas saludables, se basa sobre edad y aumentos

conocidos en la actividad celular corporal, tales como un crecimiento rápido durante la adolescencia, necesidades adicionales durante gestación y lactancia. El tamaño corporal y el sexo, pueden también ser factores, ya que el hombre adulto puede necesitar un poco más que la mujer.

Las recomendaciones que se dan en "Recomended Diettary Allowances (revisada en 1958), publicación 589 de la National Academy of Sciences—National Research Council, son:

Para infantes, 30 miligramos al día:

Para niños de 1 a 9 años, comenzar con 35 y aumentar hasta 60 miligramos.

Para varones de 10 a 20 años de edad, aumentar gradualmente 75 a 100 miligramos.

Para hombres adultos, 75 miligramos;

Para la niña adolescente de 10 a 20 años, el aumento es de 75 a 80 miligramos;

Para mujer adulta, 70 miligramos.

En la segunda mitad de la gestación se recomiendan 100 miligramos y en la lactancia 150.

Así pues una tableta de vitamina C, con etiqueta de 100 miligramos contiene más de la vitamina de lo que se necesita en la mayor parte de los casos de salud normal.

Tenemos evidencia de que cantidades tan pequeñas como 10 o 20 miligramos diarios evitarán un escorbuto patente. Esta es la base del requerimiento de 30 miligramos para el adulto, establecido por las autoridades británicas y canadienses.

La diferencia entre el requerimiento y la recomendación parece ser amplia. Existen indicaciones de que la diferencia suministra beneficios que es de buen sentido aceptar, pero que son difíciles de medir.

El requisito real de las personas es de un interés perpetuo. El escorbuto es raro, pero sería útil el tener una medida para los estados físicos o bioquímicos, sobre las ingestiones intermedias entre demasiado poco y abundante. Esta medida ayudaría a distinguir la nutrición adecuada de los estados cruciales que existen antes de que aparecen los síntomas de la deficiencia.

Una técnica informativa relaciona los niveles de vitamina C en algunas de las fracciones sanguíneas, como por ejemplo el plasma, suero, sangre entera o plateletas de glóbulos blancos (que son parte de la sangre que pueden separarse, para trabajar separadamente con ella), a ingestiones sostenidas conocidas de la vitamina. La experiencia justifica la asignación de significado al ácido ascórbico contenido en estas fracciones. El plasma, suero y nivel sanguíneo se concede que reflejan la ingestión dietética. El contenido de las plateletas de glóbulos blancos indica almacenamiento corporal.

Los datos de esos experimentos relacionan la ingestión con uno o más de las mediciones sanguíneas.

Un experimento famoso fue reportado por John H. Crandon, Charles C. Lund y David B. Dill en 1940, en el New England Journal of Medicine. El doctor Crandon guardó una dieta adecuada en todos los elementos nutritivos excepto vitamina C hasta que se desarrolló el escorbuto.

El nivel del plasma en ácido ascórbico llegó a cero en 41 días. El nivel sanguíneo total de la vitamina llegó a cero en 124 días. La cicatrización de heridas tomó lugar normalmente a los cuatro meses; pero en el 134 día (10 días después de que había desaparecido el ácido ascórbico de todos los componentes sanguíneos) apareció el engrosamiento de la piel y escamación en los muslos y glúteos. En el 161 día se mostraron pequeñas hemorragias en la piel y ya las heridas no curaban.

El doctor Michel Pijoan en 1941-1942, sirvió como director de nutrición en el United States Indian Service y observó a los indios americanos que tenían poca ingestión de ácido ascórbico pero no escorbuto. Llegó a considerar que la capacidad para mantener un nivel fijo de vitamina C en el plasma—independientemente de que es tan pequeño—evita el escorbuto. Para verificar su teoría, se mantuvo a sí mismo durante 20 meses sobre ingestiones promedio diarias de 16 miligramos de vitamina C. Sus niveles del plasma durante este tiempo eran 0.0 a 0.2 miligramos por 100 mililitros; pero el valor de plateleta de glóbulo blanco era importante en 26 miligramos por 100 gramos. Al final de los 20 meses, se juzgaba que la recuperación de las heridas era normal.

Los trabajadores de investigación en la Universidad de Cornell —Betty F. Steel, Rachel L. Liner, Zaida H. Pierce y Harold H. Williams— reportaron en 1955, en el Journal of Nutrition que a un nivel bajo de ingestión (10 miligramos o menos), el contenido de ácido ascórbico de las plateletas de glóbulos blancos bajaba de 40 a 80%, en 13 individuos, y en cuarenta días.

Los aumentos graduales de la vitamina C, incrementando 10 miligramos hasta 40 miligramos, resultaron en concentraciones ligeramente aumentadas. Pero el contenido final de ácido ascórbico de las plateletas de glóbulos blancos no era igual al nivel experimental para ninguno de los sujetos del experimento, ni era tan alto como el que mantuvo el Dr. Pijoan con una ingestión de 16 miligramos de vitamina C.

Los niveles de suero de las personas investigadas en Cornell aumentó sólo ligeramente y en 40 miligramos, era cercano a 0.2-0.3 miligramos por 100 mililitros.

Estos reportes sugieren que el escorbuto se desarrolla después de la privación prolongada del ácido ascórbico y que si los niveles bajos de ingestión, se regularizan, protegen por periodos aún más largos.

En nuestra propia experiencia, mujeres que se mantuvieron en 35

miligramos diarios, mostraron niveles de plasma decrecientes lentamente, en vitamina. El aumentar la ingestión a unos 60 miligramos por día resultó en un aumento de niveles para la mayor parte de 42 mujeres. La Dra. Florence L. MacLeod y yo reportamos esto en Science en 1947.

Averiguamos que una ingestión de 35 miligramos no mantendría indefinidamente un balance positivo del ácido ascórbico en su plasma —así, el requerimiento apropiado de sólo 30 miligramos diarios, podía depender de la longitud del lapso de restricción de la dieta.

Obtuvimos evidencia adicional en favor de ingestiones que se aproximaban al nivel recomendado para varones jóvenes en nuestros laboratorios. Bajo ingestiones controladas de 75 miligramos diarios los hombres mantuvieron niveles de plasma de aproxiadamente 0.5 miligramos por 100 mililitros durante 7 semanas y tuvieron una excreción pequeña y constante de unos 5 miligramos de ácido ascórbico al día.

Trabajando con hombres y mujeres a niveles similares de ingestión ha indicado que el sexo puede ser un factor en los niveles sanguíneos mantenidos. En esta experiencia, las mujeres que se mantuvieron en 75 miligramos de vitamina C al día durante el mismo lapso que los hombres tenían (en contraste con ellos) niveles de plasma de 0.8 a 0.9 miligramos por 100 mililitros, con excresiones diarias de unos 12 miligramos.

No podemos atribuir esta variación simplemente a diferencias en el volumen de la sangre. Los volúmenes totales de la sangre en los hombres eran alrededor de 7.5 por ciento más altos que en las mujeres; pero los volúmenes del plasma son más o menos iguales, debido a que los hombres tienen una hemoglobina más alta que las mujeres. La distribución del ácido ascórbico entre las partes de la sangre, en plasma o suero, glóbulos rojos y plateletas de glóbulos blancos, puede tener alguna influencia sobre las observaciones de las diferencias de sexos en los niveles de plasma con la misma ingestión.

Esta es una guía a la relación de ingestión de vitamina C a niveles sanguíneos; debe recordarse que estos son promedios y son más útiles en la observación de grupos que de individuos, a menos que se tenga a mano una serie consecutiva de valores sanguíneos para el individuo.

Una ingestión diaria de 10 miligramos con eso que los niveles de plasma se mantuvieran abajo de 0.1 miligramos por 100 mililitros. Con 23 miligramos, estuvieron en 0.2 miligramos por 100 mililitros. Los niveles de plasma entre 0.2 y 0.6 miligramos por 100 mililitros, pueden esperarse con excepciones de 25 a 70 miligramos. Arriba de 70 miligramos, los valores del plasma pueden variar entre 0.6 y 1.0 miligramos por 100 mililitros. De 100 a 1 000 miligramos, los niveles permanecen muy cercanos a 1.4-1.5 miligramos por 100 mililitros.

El valor del ácido ascórbico en las plateletas de los glóbulos blancos no aumenta más allá de 30 miligramos por 100 gramos pero puede re-

ducirse con ingestiones de 10 a 23 miligramos diariamente, a 2-12 miligramos por 100 gramos. Un valor inferior a 2 miligramos por 100 gramos es indicativo de ingestión inadecuada de vitamina C.

Los bajos niveles de vitamina C en el plasma, 0.2 miligramos por 100 mililitros o menos (acompañados por niveles de plateleta de glóbulo blanco de 12 a 20 miligramos por 100 gramos), muestran la necesidad de aumentar la ingestión de vitamina C. Esta combinación de medidas puede servir para definir el estado pre-escorbútico sin los síntomas clínicos usuales.

Otto A. Bessey y Oliver H. Lowry en una época trabajaron juntos para adaptar métodos químicos al análisis de los elementos nutritivos en muestras muy pequeñas de sangre. Desarrollaron muchas mediciones útiles en escala micrométrica. Su método para determinar el ácido ascórbico total en 0.1 mililitros de sangre se acepta generalmente. La mayor parte de los datos que han aparecido después de 1945 presentan niveles sanguíneos como valores de ácido ascórbico total por este método micrométrico. Los investigadores anteriores reportaron el contenido como ácido ascórbico reducido. Las tendencias de ambas mediciones son similares, y la existencia de los tipos de datos no cambia nuestro punto de vista general sobre la vitamina y su comportamiento.

El hecho de que el ácido ascórbico total en los niveles sanguíneos tienda a ser más alto que los valores reducidos, ha conducido a especulación de que la sangre contiene ácido dehidroascórbico.

Hemos concluido un estudio en nuestros laboratorios, sobre la utilización, por varones jóvenes, del ácido dehidroascórbico, comparado con el del ácido ascórbico. Encontramos que cualquiera de las dos formas de la vitamina C resulta en niveles similares reducidos en la sangre, para el ácido ascórbico. Encontramos también valores más altos en ambas formas de ingestión para la medida del ácido ascórbico total; pero no estamos convencidos de que la diferencia sea ácido dehidroascórbico presente en la sangre. Parece improbable que, con un mecanismo tan potente para convertir el ácido dehidroascórbico ingerido a la forma reducida, que permanezca sin cambio pequeñas cantidades en el torrente sanguíneo.

UN ANTIOXIDANTE conservará a los alimentos, por ejemplo duraznos y manzanas, sin obscurecerse durante el proceso, la vitamina C es un buen antioxidante. Cuando se usa jugo de limón para este objeto, es la vitamina C la que hace este trabajo.

El uso de ácido D-arabo ascórbico se ha propuesto algunas veces como antioxidante para los alimentos. La cuestión que se presenta es la de, qué efecto tendrá la práctica sobre las mediciones aceptadas.

Dos mediciones se efectuaron en 1957-1958, para responder a esta interrogación. Una fue en la compañía farmacéutica de Hoffmann-La

Roche, y otra en nuestro laboratorio, The Pennsylvania State University. Ambas mostraron que el comportamiento de este pariente cercano era similar al del ácido ascorbico mismo y que es imposible diferenciarlos en el plasma sanguineo. Puesto que esta forma sintética del ácido ascorbico es solo ligeramente antiescorbutica, su uso extendido en la industria alimenticia limitará seriamente la utilidad de nuestras mediciones ordinarias de la vitamina antiescorbútica en funciones en las nutriciones humanas.

Gran ímpetu recibió el estudio de la nutrición humana por el Acta de Investigación y Mercados (Research and Marketing Act) de 1946, que hizo posibles las investigaciones regionales.

Grandes sectores de población fueron muestreados por cuanto a sus hábitos alimenticios, ingestión nutritiva, mediciones sanguíneas y observaciones clínicas. La uniformidad general de los métodos en todo el país arrojó resultados altamente informativos, aun cuando no todas las pruebas se llevaron a cabo en todas las muestras de población. El trabajo menos extenso y la información menos exacta sobre medidas fueron para hombres y mujeres en las edades de apogeo físico, aunque también estuvieron representados en las investigaciones.

Cuando se midieron las ingestiones nutritivas, se calcularon y compararon con recomendaciones del National Research Council, se encontraron repetidamente, partes de población cuya ingestión de vitamina C era baja, aun cuando por regla general, las ingestiones promedio excedían a la recomenación.

El suero sanguíneo o plasma presentaron niveles de vitamina promedios, altos. Pocos individuos se encontraron abajo del nivel crítico de 0.2 miligramos por 100 mililitros. El nivel crítico que se usó con más frecuencia en los reportes sin embargo, fue de 0.4 miligramos por 100 mililitros.

Pocos SÍNTOMAS clínicos se reportaron, de deficiencia de vitamina C, excepción de encías irritadas y sensibles. Se encontraron en proporciones más altas, en poblaciones de Nuevo México, Colorado y Maine, en donde se consumen menos alimentos ricos en vitamina C. Las fuentes principales de vitamina C dietética en estos lugares venía de alimentos que no son fuentes de ácido ascórbico como por ejemplo patatas en Maine o alimentos consumidos en cantidades limitadas, como pimientos en Nuevo México.

No estamos seguros en la mejor forma de valuar estos reportes de problemas con las encías, o gingivitis, debido a que frecuentemente las personas estudiadas tenían niveles sanguíneos no asociados con el escorbuto. Los desórdenes de encías pueden ser alguna indicación en al-

gunas personas, de que la ingestión de ácido ascórbico se encuentra abajo de la cantidad más alta recomendada.

El Dr. Norman Jolliffe, director de la Oficina de Nutrición de la Ciudad de Nueva York (Bureau of Nutrition of the City of New York), citó, en un reporte en 1958 sobre el estado nutricional de niños escolares en Cuba, una incidencia de 22.5% de gingivitis en las escuelas públicas. No lo atribuía a una falta de vitamina C debido a que estos signos confirmatorios de piel escamosa o endurecida no se encontraban presentes.

Su opinión fue que la sensibilidad y sangrado de encías no puede usarse como signo clave de una deficiencia de vitamina C a menos que esté acompañado por signos confirmatorios. Debido a que solamente el 1% de los niños cubanos tenía niveles de suero sanguíneo inferiores a 0.3 miligramos por 100 mililitros de sangre. Adscribió la incidencia de gingivitis a otras causas.

La observación de la gingivitis como síntoma posible de la deficiencia relacionado con una baja ingestión de vitamina C, reporta con frecuencia. Muchas de las personas que se someten a cualquier investigación se encuentran que en grupos inferiores al promedio para cualquier norma del grupo. ¿Son éstos los que demuestran desórdenes en las encías?

El individuo sobre el cual los doctores Crandon, Lund y Dill causaron escorbuto experimental no tuvo gingivitis aún después de un largo período privado de ácido ascórbico. Y puede ser que ciertas personas entre aquellas del sondeo de población tengan encías de un tejido más vulnerable.

Un elemento convincente de evidencia para implicar los desórdenes de las encías como un signo temprano de ingestión inadecuada de vitamina C fue reportado por Emma D. Kyhos, Edgar S. Gordon, Marian S. Kimble y Elmer L. Sevringhaus en el Journal of Nutrition en 1944.

Investigaron las necesidad de ácido ascórbico mínimas de los adultos, y describieron la enfermedad de boca y encías prevalente en una prisión de Wisconsin. Los prisioneros no comieron frutas frescas y muy pocas legumbres frescas. 20 de los 71 hombres tenían niveles cero de ácido ascórbico en el plasma. Cerca de 80 por ciento tenían niveles inferiores a 0.2 miligramos por 100 mililitros. Cuando se les dio un suplemento de ácido ascórbico de 25 miligramos, sólo se presentó una ligera mejoría en la enfermedad de las encías y prácticamente ningún aumento en los valores de plasma. Un suplemento de 50 miligramos no mejoró las encías; por 75 a 100 miligramos indujeron la curación de las encías. Bajo estas circunstancias, debe haber existido un escorbuto ligero, siendo su síntoma principal la gingivitis.

Un grupo de investigadores en el oeste condujo una investigación en un grupo representativo de 577 hombres y mujeres maduros. Agnes

F. Morgan, Hellen L. Gillam y Romona I. Williams escribieron un reporte de los estudios dictados, en 1955.

Las necesidades de este prupo para la vitamina C no parecían diferentes de las de cualquier grupo adulto. Una de sus observaciones fue que las mujeres mantenían niveles de ácido ascórbico más altos con ingestiones menores que los hombres. Los hombres de ciencia han especulado sobre si el avance en años y los cambios corporales que acompañan a éste, como por ejemplo la producción de hormonas, son factores que intervienen.

Se tienen a mano muchos datos sobre el ácido ascórbico en la dieta y niveles de vitamina C en la sangre, en los reportes de los estudios regionales conducidos bajo el Research and Marketing Act de 1946. Estos se presentan como promedios para varios grupos de edades y sexos en diferentes regiones.

Cuando los promedios se agrupan por sexo en los grupos de edad de 4 a 12 años, 13 a 20 años y más de 20 años, se calculan las líneas de regresión, relaciones que se encuentran por métodos estadísticos partiendo de las ingestiones internas de sangre, aparece evidencia de una diferencia en el uso de la vitamina C entre los dos sexos.

Para el grupo más joven, existe poca diferencia ya sea en la ingestión o en el ácido ascórbico entre niños y niñas. Después de los 13 años, los varones tienen una ingestión más alta de vitamina C y sin embargo estos niveles de ácido ascórbico de suyo son inferiores a los de las mujeres.

Los promedios de ingestión para grupos de todas las edades altos todos, 70 a 88 miligramos, y en una gama angosta. Estos datos, describen cientos de casos, señalan una diferencia significativa respecto del sexo y la utilización del ácido ascórbico y que comienza en la adolescencia.

La síntesis de la vitamina C efectuada por plantas y animales que suministran sus propias cuotas, ha sido investigada a materias primas definidas: los azúcares hexosos, que he mencionado antes como la base de 6 carbonos con vecinos de oxígeno y hidrógeno a un lado. La semejanza estructural del ácido ascórbico y estos azúcares así como la síntesis del ácido ascórbico en el laboratorio hecha de ellos, ha formado de esta familia de compuestos un grupo natural de materias primas para investigar en biosíntesis.

Tenemos evidencia de que muchas de las hexosas D que ocurren sirven como precursores en las plantas. Las ratas pueden convertir la glucosa D a ácido ascórbico L. Estos azúcares están sujetos a disposiciones metalúrgicas y dan lugar a una variedad de compuestos. La trayectoria que señala el cambio de azúcar hexosa D a ácido ascórbico L, no está muy bien definida; pero varios compuestos intermedios forman

parte del proceso y que estos también dan lugar al ácido ascórbico-L cuando se alimentan a plantas y ratas experimentales.

Los azúcares hexosa-L, que se asemejan más estrechamente al ácido ascórbico L que a las hexosas D, no parecen actuar como precursores.

Un cambio fundamental que interviene en la síntesis debe depender del torcimiento de moléculas del material inicial, de extremo a extremo, de tal forma que su configuración cambia de la forma dextra a la levorrotatoria. Esto es, la capacidad de cambiar un rayo de luz polarizada durante la farnsformación. Esta es una alteración notable y el crédito por su producción, se da a una enzima que solamente las personas, los antropolios y los conejos de indias, no pueden efectuar.

El juego entre los elementos nutritivos es la base de la actividad metabólica.

El hecho de que la omisión de la vitamina C, de una dieta por otra parte adecuada resulta finalmente en desastre físico a un organismo completo, demuestra la estrecha relación que debe guardar a otros elementos nutritivos en su función dentro del cuerpo.

Una relación requiere por lo menos dos participantes: la vitamina C no ha mostrado hasta ahora una asociación que explique completamente su funcionamiento. Se han seguido claves lógicas pero los resultados han sugerido solamente participaciones menores de la vitamina.

La concentración del ácido ascórbico es mayor en tejidos de alta actividad metabólica, y, en un tejido dado, mientras más joven sea el animal más alto será el contenido.

Se encuentran concentraciones notables en los seres humanos, en las adrenales, cerebro, páncreas, timos, vesícula, riñones e hígado. Estos órganos se han elegido por lo tanto con frecuencia para investigar las posibles funciones de la vitamina.

La glándula adrenal, excesivamente activa, interviene en la producción y actividad de hormonas. Cuando falta vitamina C, aumenta de tamaño y se presentan cambios patológicos.

La inyección de ACTH (hormona adrenocorticotrófica) causa el abatimiento de la concentración de ácido ascórbico, en la glándula adrenal, temporalmente. Una inyección de cortisona causa una disminución en su tamaño. Estos cambios se presentan generalmente en animales experimentales, independientemente de la ingestión de ácido ascórbico.

A pesar de las muchas investigaciones con animales experimentales la relación de la vitamina C a la glándula adrenal no es clara. La evidencia de que hombres y mujeres pueden tener cantidades similares de ácido ascórbico en su alimento pero concentraciones diferentes en la sangre, sugiere que al ácido ascórbico y las hormonas sexuales, pueden depender en forma recíproca, de alguna manera.

La fenilalamina y la tyrosina, dos aminoácidos, no siguen las trayectorias habituales de metabolismo en niños prematuros. El suministrar vitamina C, restaura el proceso normal. Esto ha sido demostrado también en conejillos de indias deficientes en vitamina C. Por lo tanto, quizá la vitamina C tenga un papel en el metabolismo de la proteína. Las proteínas están formadas de aminoácidos y cualquier acción extraordinaria de un aminoácido es un punto de interés,

Otros compuestos que actúan como agentes reductores pero que no tienen actividad antiescorbútica pueden producir este cambio.

Harold H. Williams y su asociados en la Universidad de Cornell investigaron la relación en seres humanos adultos. Mantuvieron a 10 personas con dietas habituales de 7 miligramos de vitamina C diarias, alimentando 2.5 veces la cantidad en tyrosina, respecto de las cuotas habituales de las dietas ordinarias.

No encontraron indicación de comportamiento anormal en el cuerpo de este aminoácido ni cambio alguno en los niveles de ácido ascórbico en las fracciones sanguíneas, que no hubieran sido esperadas con estas bajas ingestiones. Así pues, en humanos adultos, la oxidación de tyrosina no parece ser un factor importante en la vitamina C, o por lo menos no es un factor medible. Los hombres de ciencia continuarán buscando una interrelación entre la proteína y la vitamina C, puesto que cuenta con esta clave.

Se ha asociado a la anémia con falta de vitamina C. El abuso dietético que resulta en una falta de vitamina C puede producir otras deficiencias. Puede esperarse una anémia cuando se presente pérdida de sangre debida a hemorragias pequeñas persistentes y será beneficiosa una terápia con hierro y vitamina C.

Algunos investigadores han tratado en vano de establecer que la anémia es el resultado de falta de ingestión de ácido ascórbico. No han podido evitar anémia, dando vitamina C sola. Otros datos sin embargo, indican una relación directa entre baja ingestión de la vitamina C y los bajos niveles de hemoglobina que representan una medida de una clase de anémia.

Puede ser que podamos reconciliar los puntos de vista aparentemente opuestos sobre anémias por la evidencia que existe una relación entre la folacina, una de la familia de vitaminas B y del ácido ascórbico. La folacina se transforma en el cuerpo en una substancia relacionada, el factor citrovoroum. La vitamina C estipula en este cambio. El factor citrovoroum es activo en el humano para el tratamiento de la anémia metaloblástica. Esto puede ser un efecto más bien que una función antiescorbútica única de la vitamina C.

La conexión entre la vitamina C y la infección probablemente es la razón por la que los nutricionistas en este país recomiendan ingestio-

nes mayores. Una deficiencia de vitamina C lleva en sí la propiedad de infecciones.

En enfermedades infecciosas, por ejemplo tuberculosis pulmonar, las concentraciones de vitamina C disminuyen y las concentraciones de tejido en animales infectados son inferiores a la normal; indicaciones de uso aumentado o pérdida conspícua.

La especulación es que la producción de anticuerpos —mecanismos que combaten a las enfermedades— se hace menos aficaz si falta vitamina C y si las células formativas no pueden producir nuevo tejido corporal. Se ha hecho la sugestión de que la actividad de los glóbulos blancos puede ser estimulada con el ácido ascórbico. Los glóbulos blancos son capaces de destruir materiales dañinos tales como los organismos productores de enfermedades.

Es necesaria la prueba pero la teoría de que la formación de células nuevas, los anticuerpos y la substitución del tejido corporal dañado depende de la presencia de la vitamina C, es razonable. La falla de las heridas en cicatrizar en personas escorbúticas indica la necesidad del nuevo material de construcción. La alta concentración de vitamina C en tejido, mayor que la de viejo y la alta concentración de células que se multiplican activamente y también de tejidos, indican que la vitamina C debe encontrarse presente cuando se forma o regenera tejido.

Los precursores de las proteínas —bloques— pueden estar presentes si se forma nuevo tejido y nuevamente buscamos una interrelación de proteínas. No está clara la cantidad de vitamina C que debe haber para retener la inmunidtd a la infección (o ayudar a recuperarse). ¿Queda asegurada por una cantidad en exceso de los requerimientos antiescorbúticos? ¿O el acceso de las células a una pequeña fuente que circule en la sangre llena por lo menos las necesidades de emergencia?

No es extraño que las interrelaciones de vitamina C sean sugeridas, más bien que probadas. Muchas de las actividades metabólicas demostradas son oxidaciones y reducciones y el ácido ascórbico exhibe una tendencia marcada a entrar en esos sistemas. La investigación contínua respecto de los organismos que intervienen en su función específica, formación de substancias cementantes intercelulares para tejidos tanto suaves como óseos, que hacen posible un alineamiento ordenado pero infinitamente diverso de las células.

Debido a que las personas deben depender de fuentes externas de vitamina C, necesitamos saber qué alimentos la proporcionan. Miles de análisis de diferentes alimentos, nos han dado importante información respecto de cuáles la suministran y cuánta contienen.

Los tipos de alimento que contribuyen generosamente con vitamina C son las frutas cítricas, tomates y miembros de la familia de la coli.

Esto ha sido repetido tan frecuentemente que se pasan por alto otras fuentes también útiles. Es difícil seleccionar alimento que durante el curso de un día no suministre por lo menos 25 miligramos—a menos que, por lo menos una persona persista en una dieta extraña y seletiva.

La vitamina C se presenta en forma herrática en los tejidos de las plantas. La concentración en algunas es elevada. En otras baja. El contenido vitamínico durante el ciclo de crecimiento puede variar de alto a bajo o bajo a alto. Las condiciones de crecimiento son vitales, en la síntesis del ácido ascórbico por las plantas. Las condiciones que favorecen un alto contenido en las cosechas de arbustos y árboles, no siempre son los mismos que lo favorecen en cosechas de raíces. La luz acelera su síntesis. Una estación nebulosa y lluviosa, producirá una cosecha inferior en ácido ascórbico que la misma especie, crecida en el mismo punto en una estación con largas horas de sol. La fruta en el exterior de un árbol tendrá más vitamina C que la fruta sombreada entre las ramas.

Más allá de la etapa de crecimiento digamos después de la cosecha —las cosechas varían en su capacidad para conservar la vitamina. Los ejotes pueden perder gran parte de ésta en el transcurso de unas horas. Las patatas muestran pérdidas graduales en varios meses.

El tamaño puede ser un factor. Una cabeza de col pequeña generalmente tiene una concentración más elevada que una cabeza más grande del mismo terreno; pero la concentración en el camote es independiente del tamaño.

El procesado congelado y almacenamiento, enlatado, cocimiento final y mantenimiento, causa también cambios. La investigación nos permite hacer generalizaciones varias para la conservación de las vitaminas durante muchos tipos de procesado, pero no nos asegura igual protección para todos los productos.

En ciertos vegetales, por ejemplo, calabacitas, pepinos y coles, el ácido ascórbico existe junto con una enzima al oxidarse ácido ascórbico o ascorbato. Cuando tejidos vegetales se mutilan por trituración o corte y se expone al aire, la función principal de esta enzima parece ser la de cambiar el ácido ascórbico a ácido dehidroascórbico. Otras enzimas, en una amplia variedad de elementos, causan el mismo cambio en maneras más indirectas.

Un punto de interés sorprendente es que el ascorbato tiene cobre como parte de su estructura. Esta enzima lleva a cabo la oxidación de la vitamina solamente hasta la formación de ácido dehidroascórbico, que es antiescorbútico. Huellas de cobre, en solución con la vitamina, cataliza una oxidación a fragmentos ulteriores a la etapa del ácido dehidroascórbico y destruye la potencia antiescorbútica. Esta destrucción se modifica en estractos alimenticios pero es la razón para asegurar que no hay cobre metálico expuesto en el equipo que se usa para procesar y cocinar alimento.

El objetivo que se persigue al tomar las cantidades necesarias de vitamina C es promover y proteger una función biológica continua. Cuando cosechamos, procesamos, cocinamos e ingerimos productos de vegetales, la función fisiológica en la planta se destruye y la vitamina C pierde su protección. Así, pues, aun cuando tratemos con el mismo elemento químico —la vitamina— lo hacemos bajo circunstancias diferentes y encontramos que la vitamina se comporta de maneras diferentes.

El organismo animal tiende a proteger a la vitamina C. Descarga incluso el exceso, sin destruir mucho. Sin embargo, la vitamina C más que cualquier otra vitamina conocida tiende a destruirse cuando preparamos los alimentos que la contienen. Es inestable. Es soluble en agua y se escapa de los alimentos. Reacciona vivamente con oxígeno cuando se expone al aire. Su destrucción se acelera al aumentar la temperatura. Las enzimas que la acompañan en un producto pueden iniciar su destrucción. La exposición a la luz acelera su pérdida.

Estas particularidades en su comportamiento determinan varias precauciones rutinarias en el procesado de alimentos y su preparación, por ejemplo el almacenaje de alimentos de bajas temperaturas y en la obscuridad usando poca agua en su cocimiento lo que resultará en un buen producto, y evitando cocimiento largo, así como el colocar vegetales en agua hirviente para destruir enzimas que es la razón de blanquear los vegetales en preparación para su congelación. Obtenemos más vitamina C en algunas frutas y vegetales cuando las ingerimos crudas.

Las frutas cítricas o jugo en el almuerzo, aseguran la obtención de la mayor parte de la vitamina C que necesitamos.

Lo probable es que otras frutas y vegetales ingeridos durante el día suplementen hasta llegar a la cantidad recomendada, debido a que hay otras clases de alimentos que suministran algo de vitamina C.

Los alimentos que presentan niveles medianos y buenos de vitamina C son las patatas y camotes. Las legumbres verdes y amarillas suministran adhesiones continuas aun cuando modestas de la vitamina.

En un área montañosa rural de bajos ingresos en los estados del sudeste, el 28 por ciento de la vitamina C disponible en los alimentos en un grupo de personas, venía de patatas y camotes. Las legumbres verdes y amarillas contribuían con otro 26 por ciento. Solamente el 17 por ciento provenía de frutas cítricas y tomates. En promedio, la cantidad total de alimentos suministraba la cuota recomendada. Así pues, una ingestión adecuada no necesita depender de unos cuantos tipos de alimento.

Algunos alimentos estacionarios y locales representan buenas fuentes de ácido ascórbico. Entre estos se encuentran las fresas, melones, pimientos, guayabas, piñas, bróculi, espárragos, puntas de otras legumbres verdes, espinacas y acelgas.

No solamente las naranjas, toronjas, limones, limas y mandarinas son especialmente ricas en vitamina C, además, la protegen, en el estado crudo, tienen pieles firmes. Aun cuando se produce jugo, retiene tenazmente al ácido ascórbico. Los productos procesados, enlatados, congelados y pasteurizados, conservan aproximadamente el 90 por ciento de su contenido original. Esta feliz combinación de factores ha hecho para muchas personas, sinónimas las frutas cítricas con la vitamina C.

Los métodos químicos en uso común para obtener información cuantitativa sobre el ácido ascórbico no son totalmente satisfactorios. Ciertos tipos de interferencia son molestos. La sola actividad química de la vitamina crea problemas en los procedimientos analíticos. La velocidad es uno de ellos. Los cambios pueden hacerse más lentos, pero no se pueden detener fácilmente en un punto dado. Debido a que la variabilidad es la esencia del material biológico, las variaciones debidas a los procedimientos analíticos deben considerarse separadamente de las variaciones del material.

El reconocimientc de estos factores presenta dudas respecto a los valores absolutos del ácido ascórbico. Pero el valor de la mayor cantidad de información relativa que se ha acumulado, queda sin alterarse. Además, los puntos de coincidencia, son mucho mayores que las incertidumbres.

Los valores promedio de vitamina C disponibles a poblaciones, según la Investigación de Consumo de Alimento y Niveles Dietéticos en los Hogares de los Estados Unidos preparado por el departamento de agricultura en 1955, son confortantes. Nuestra nación produce un suministro amplio y adecuadc de elementos que contienen la vitamina.

Las pérdidas de ácido ascórbico durante la cosecha, todo almacenado, procesado y servido del alimento deben mantenerse simplemente al estimar que también se están cubriendo las necesidades.

Las vicisitudes de la preparación, distribución desigual, preferencias y gustos individuales, así como la falta de conocimiento, son factores que se repiten en las observaciones de segmentos de nuestra población, que presentan ingestiones inferiores a los máximos recomendadas.

Deben elegirse los alimentos correctos. Una vez elegidos, deben ingerirse. Una vez ingeridos el problema de la utilización del ácido ascórbico se presenta nuevamente. El investigador quisiera en un momento saber cómo desarrolla esta vitamina sus sorprendentes efectos en los organismos de las especies que la requieren.

Mary L. Doods *es profesora de alimentación y nutrición en el College o Home Economics de la Universidad del estado de Pennsylvania y se encuentra a cargo de la investigación en el departamento de alimentos y nutrición. Previamente, está encargada de investigación en*

el Mellon Institute y en la Universidad de Pittsburgh y era nutricionista investigadora en la Universidad de Tennesse. Tiene el grado de doctor de la Universidad de Pittsburgh.

Necesitamos menos énfasis en la simple medición de la concentración en un momento dado o nivel de edad y más énfasis en el funcionamiento del organismo—más énfasis sobre aquello en lo que se está convirtiendo el niño así como el "cómo" y el "Por qué" de la transformación. Mientras más se consideren las notables diferencias en los niños así como la tendencia igualmente notable de cada uno a seguir consistentemente su propia trayectoria de progreso, más se dá uno cuenta de la necesidad de seguir a cada niño lo bastante para evaluar la significación para el de sus características particulares y del modelo según el cual crece.—A. H. Washburn. Reproducido en el Journal of Home Economics, Febrero de 1957.

Substancias no Identificadas

POR GEORGE M. BRIGGS



ALGÚN DÍA —y este día puede no estar muy lejano— algún hombre de ciencia en bata blanca va a levantar la vista de su banco de laboratorio y decirse a sí mismo sin mayor entusiasmo del que permite su cautela científica: "Esto es".

Será una nueva vitamina o un nuevo factor del crecimiento que él y quizá muchos otros trabajadores de laboratorio han tratado de encontrar o identificar por largo tiempo.

Esta nueva vitamina o factor de alimentos, será un eslabón entre los descubrimientos iniciales de nutrición de hace años y la investigación actual. Empujará un poco las fronteras del conocimiento humano. Beneficiará a las personas o a los animales o a ambos. Será tan interesante como la solución de una historia de misterio y quizá tan notable como el descubrimiento de la vacuna contra la poliomielitis del Dr. Jonas Salk.

Podrá quizá catalogarse con la misma importancia que el descubrimiento de las vitaminas A, C, y D, y las vitaminas del complejo B, que antes de 1920 eran misterios completos y misterios ya menores entre 1930 a 1955, cuando fueron descubiertas sus extructuras químicas.

Pues existen aún descubrimientos por hacer de substancias no identificadas en los alimentos.

Los alimentos naturales, como por ejemplo, la leche, carne, huevo, legumbres y cereales contienen por lo menos varios elementos nutritivos y substancias cuya identidad aún no conocemos. Les llamamos factores no identificados. La lista ha ido disminuyendo paulatinamente al crecer nuestro conocimiento. Pero los que restan en 1959 parecen aún ser importantes en la nutrición.

¿Cómo sabemos que existen los factores no identificados?

Para encontrarlos, comenzamos con una dieta purificada que contiene todos los elementos nutritivos en cantidades suficientes en forma de mezclas de proteínas puras, o hidratos, vitaminas, minerales y grasas. La alimentamos a un animal experimental, y llevamos un cuidadoso registro de los resultados. Si podemos obtener mejores resultados —por ejemplo, mejoría en el crecimiento— agregando cualquier alimento natural a su dieta, podemos tener una certeza razonable de que se encuentra presente un factor no identificado en el alimento natural. Las ratas blancas, los ratones, los conejillos de indias, pollos y otros pequeños animales, representan la herramienta favorita para este tipo de trabajo.

El siguiente paso es el de identificar el factor. Eso no siempre es fácil. Hacemos concentrados —o extractos— del factor, extrayéndolo del alimento natural por fracción química. Probamos los concentrados, agregándolos a la dieta purificada original y alimentándo la dieta al animal de prueba. Así, podemos seguir la actividad, por medio de pruebas repetidas hasta el final del aislamiento de la substancia pura y su identificación. Esto es más difícil de lo que parece, y puede tomar varios meses o años. Existen muchos elementos y callejones sin salida, que pueden reducir considerablemente la rapidez del trabajo.

Frecuentemente es posible encontrar una prueba de uno o dos días para el factor desconocido, si usamos ciertos microorganismos de rápido crecimiento, como animales de prueba. Esto acelera el proceso. La mayor parte de las vitaminas B fueron descubiertas en esta forma—usando bacterias.

El descubrimiento de la vitamina B_{12} en 1948 es un ejemplo de la forma en que los factores no identificados llegan a ser conocidos e identificados.

Muchos de los factores supuestamente no identificados se estudiaban en laboratorios diferentes antes de 1948.

Muchos de estos resultaron ser la vitamina B_{12}. Desde 1926, el Dr. George Richards Minot y el Dr. William Parry Murphy, de Harvard y Boston, descubrieron que la anemia perniciosa, una enfermedad incurable hasta entonces en el hombre, podía tratarse alimentando al paciente con grandes cantidades de hígado. Los concentrados del factor antianemia perniciosa, como se les llamaba, podían obtenerse en la forma de extractos inyectables de hígado, en unos cuantos años—pero los intentos de identificar el factor activo habían fracasado hasta entonces.

Dos grupos de trabajadores en el Agricultural Research Center de Beltsville, Md., ha estado trabajando con factores no identificados para los animales desde los años posteriores a 1930. Sus investigaciones se efectuaban a lo largo de dos líneas diferentes.

Algunos de los investigadores en la división de aves—los Drs. Theodore C. Byerly, H. W. Titus, H. R. Bird, A. C. Groschke, N. R. Ellis, J. C. Hammond, M. Rubin y otros—estudiaron un "factor proteínico animal". Aprendieron que se presentaba en los concentrados de proteína, de fuentes tales, como carne de pescado y cortes de carne que ayudaban a crecer y a la reproducción de las gallinas. Descubrieron, gracias a una observación afortunada en 1946, que el estiércol de vaca es una fuente excelente de un factor de crecimiento similar no identificado para los pollos. Se conocía entonces como el factor del estiércol de vaca. Los intentos largos y tediosos de purificar e identificar la substancia no se veían coronados por el éxito; pero los hombres de ciencia pudieron probar que el factor es sintetizado por microorganismos en la panza de la res.

C. A. Cary, A. M. Hartman y sus asociados en el antiguo Bureau of Dairy Industry del Departamento de Agricultura, trabajaban al mismo tiempo en lo que se creía ser un factor no identificado de la leche. Era necesario para el crecimiento y reproducción de las ratas de laboratorio. Este factor era diferente de todas las vitaminas y minerales entonces conocidos (1943 a 1947). Le llamaron el factor X. Se hicieron muchos estudios que llevaron mucho tiempo para identificar el factor; pero resultaba elusivo y difícil de purificar. Estos hombres de ciencia encontraron que los concentrados del factor anti-anémica perniciosa eran buenas fuentes del factor X, descubrimiento que más tarde probó útil para otros (aún cuando en ese tiempo no se creía que los dos factores fueran idénticos).

En otro laboratorio, Lois M. Zucker y T. F. Zucker de la Universidad de Colombia, esposo y esposa, estudiaban los efectos del crecimiento obtenido por la adición de caseína (la proteína de la leche) hígado o solubles de pescado a las dietas purificadas para las ratas. Obtuvieron concentrados de un factor no identificado, que le llamaron "zooferina".

Otros trabajadores, con ratas y pollos en otros laboratorios incluyendo las Universidades de Wisconsin, Cornell y los laboratorios Lederle, confirmaron estos descubrimientos e intentaron activamente identificar el factor proteínico animal, como se llamaba más comúnmente, en 1946 a 1948. Todos encontraron las pruebas en animales, dudosas y difíciles. Se efectuaba al mismo tiempo otra línea de ataque, para aislar el factor no identificado. Mary Shorb, una bacterióloga que trabajaba primero en Beltsville en el antiguo Bureau of Dairy Industry y más tarde en la Universidad de Maryland, descubrió en 1947 que cierta bacteria *Lactobacillus lactis* (Dorner), no crecía a menos que se agregaran concentrados del factor antianemia perniciosa para los humanos, a su alimento. Llamó a esta substancia desconocida el factor LLD, tomándolo de las iniciales del nombre de la bacteria.

Siguiendo este descubrimiento el Dr. Shorb y yo, en la Universidad de Maryland, departamento de avicultura, intentamos purificar aún más el factor LLD. Tuvimos poco éxito, pero pudimos mejorar el ensayo lo bastante para poderlo usar nosotros mismos y otro en pruebas rutinarias cortas e identificar la substancia.

Usando la prueba de Maryland con bacterias, los investigadores de los laboratorios Merck and Co. en Rahway N. J., aislaron una substancia cristalina de un rojo intenso, del hígado de otras fuentes, en 1948. Igual que otros el laboratorio Merck había gastado miles de dólares y muchos años intentando encontrar el factor antianemia perniciosa. La meta fue alcanzada usando una prueba bacterial de 2 días, que era mucho mejor que la prueba cada nueva hornada en pacientes del hospital que sufrieran de anemia perniciosa. El nuevo compuesto recibió el nombre de vitamina B_{12}.

Así, fue resuelto en 1948 un misterio de muchos años y se unieron muchos cabos sueltos. Después del descubrimiento de la vitamina B_{12}, los hombres de ciencia probaron que era no solamente el factor LLD sino también el factor anti-anemia perniciosa para humanos, el factor X. El factor proteínico animal, el factor del estiércol de vaca y la zooferina para los pollos, cerdos y ratas.

Un descubrimiento de este tipo conduce a una gran cantidad de trabajo experimental y resulta en muchos beneficios a la humanidad. A tenido gran empleo práctico en la alimentación animal, así como en la nutrición humana y la medicina. Los trabajadores de los laboratorios de todo el mundo, han escrito más de 1 500 publicaciones científicas sobre la vitamina B_{12} desde 1948.

Otro ejemplo de un elemento nutritivo recientemente descubierto es el selenio, un mineral esencial. Este era una parte no sospechada de un factor no identificado hasta 1957, cuando los hombres de ciencia descubrieron que los compuestos que contienen selenio tenían propiedades nutritivas importantes en los alimentos que se dan a ratas, perros, pollos, pavos y ratones.

El reconocimiento del selenio como elemento de huella en la nutrición, se remonta a 1951, al trabajo de K. Schwarz y sus asociados en los National Institutes of Health en Bethesda Md. Descubrieron que ciertos alimentos, como la leche, levadura de cerveza, carne y ciertos cereales (maíz, frijol soya y trigo) contienen una substancia no identificada, que le llamaron factor 3. Evitaba el daño al hígado y la muerte en ratas que recibían dietas especiales bajas en vitamina E y bajas en cistina, un aminoácido.

Después de 6 años de estudio intensivo y purificación, el Dr. Schwarz y su grupo en 1957 descubrieron que los concentrados altamente purificados del factor 3 contenían selenio. Ciertas sales cristalinas de selenio alimentadas en pequeñas cantidades (0.1 partes por millón o me-

nos) evitaban el daño al hígado en las ratas. Esta cantidad es mucho menor que las cantidades necesarias para producir el bien conocido efecto tóxico del selenio en los alimentos.

Varios grupos de trabajadores descubrieron poco tiempo después que los compuestos que contienen selenio son también excesivamente activos para evitar la diátesis exudativa en los pollos (condición caracterizada por fluido bajo la piel), daño al hígado en los cerdos, así como daño al corazón y al riñón en los ratones.

La vitamina E necesitaba estar ausente de la dieta antes de que los compuestos de selenio fueran efectivos en todos los animales. La vitamina E evitaba las condiciones; pero era solamente un 500avo activa de lo que eran los compuestos de selenio. No todas las funciones de la vitamina E podían substituirse por medio de los compuestos de selenio, a pesar de ello.

En 1957 se inició una investigación activa, para encontrar los compuestos más activos que contienen selenio, en alimentos y encontrar el porqué son necesarios los compuestos que contienen selenio bajo estas condiciones.

Típico de estos estudios, las respuestas completas no se encontraron sino después de años de trabajo dedicado sobre miles de animales, y grandes erogaciones.

NADIE PUEDE decir cuántos factores nutricionales desconocidos existen o cuándo podrán descubrirse.

Señalo algunas de las substancias que parecen ser necesarias para los animales y que no estaban identificadas en 1958. Contamos con poca información acerca de su importancia en la nutrición humana.

ESTREPOGENINA ES el nombre dado a un factor de crecimiento para ciertas bacterias, por el Dr. B. W. Woolley, del Rockefeller Institute for Medical Research en Nueva York, en el año de 1940. Se encuentra presente en muchos alimentos naturales y estrechamente asociado con proteínas. Deben usarse dietas altamente purificadas o medios sintéticos en sus estudios.

Ciertas péptidas —compuestos que contienen varios aminoácidos— se sabe que tienen actividad estreptogénica en las bacterias. Se han gastado miles de hombres-horas para identificar la substancia, pero después de 15 años de trabajo, no se ha encontrado la respuesta final. Su descubrimiento debe esperar al desarrollo de nuevas técnicas en la química de las proteínas y aminoácidos.

Los estudios con pollos en nuestros laboratorios en el National Institutes of Health y en otros laboratorios han indicado que este factor no identificado puede ser importante para el crecimiento de los animales.

LAS FUENTES de proteína como la yema de huevo, pulpa de hígado seco, maní y carne de pescado, contienen según se ha reportado una vitamina no identificada (posiblemente más de una) que afecta el crecimiento y reproducción de los pollos y pavos, así como el crecimiento de los cerdos.

Los Drs. Henry Menge, Robert J. Lillie y Charles A. Denton, del Agricultural Research Service, han llevado a cabo estudios extensos en Beltsville, sobre el hecho. Se han efectuado muchos trabajos en muchas estaciones experimentales agrícolas del estado, y en laboratorios comerciales.

Con objeto de obtener respuestas del crecimiento con estos materiales, deben usarse niveles hasta de 5 a 12 por ciento de material en la dieta. Esto indicaría que la porción proteínica de los materiales crudos puede ser responsable por el efecto de crecimiento. Las respuestas de crecimiento no pueden duplicarse con proteínas puras o con aminoácidos, a pesar de ello.

Hasta 1959, poco progreso se había efectuado en la identificación del factor (o factores) que en varias ocasiones, ha sido llamado el factor de la yema de huevo, el factor del hígado, el factor del suero, y el factor del pescado. Se ha escrito mucho acerca de él. Promete ser importante en la nutrición animal y posiblemente en la humana.

EL FACTOR del jugo de pasto, o factor de forrajes, se reportó como necesario en 1938 para los conejillos de indias. Con el descubrimiento de varias otras vitaminas B en el periodo de 1938 a 1948, el factor del jugo de pasto prácticamente se olvidó. Actualmente sin embargo, existe un interés renovado en él. En los estudios de nuestro laboratorio y en otras partes, se ha encontrado evidencia de este factor promotor del crecimiento en pasto, alfalfa y posiblemente otros forrajes verdes y pasturas. Puede encontrarse presente en semillas de plantas por ejemplo, maíz, frijol soya y trigo.

Podría sospecharse que el factor es importante para los animales que consumen pasto, como las ovejas y el ganado. No es conservador el hacer demasiadas predicciones acerca de los factores no identificados, sin embargo. Lo inesperado es más frecuente que lo esperado.

El factor de jugo de pasto es un ejemplo de los largos tiempos que con frecuencia toman los estudios de factores no identificados. Se necesitan hombres de ciencia particularmente dedicados y habituados a pegarse a un problema, por ejemplo, que dura 20 años y más, sin una respuesta final.

LOS MINERALES esenciales no identificados, con actividad nutricional para las aves, cerdos y rumiantes, existe, de acuerdo con los informes proporcionados por los hombres de ciencia de 1957 y 1958.

Varios elementos esenciales se saben que tienen fuciones en las plantas o en las formas inferiores de vida; pero su importancia en la nutrición animal nunca ha sido probada. Entre ellos se encuentran aquellos minerales como níquel, aluminio, boro, silicio y vanadio. Estos elementos no pueden considerarse como elementos esenciales para animales en 1959; pero nadie puede predecir lo que pueda descubrirse en años venideros.

Los experimentos con los minerales vestigiales son tan difíciles de desarrollar como los estudios con vitaminas. Es extremadamente difícil el eliminar hasta la última molécula de un animal de dietas purificadas de manera que pueda estudiarse su papel en la nutrición animal. Frecuentemente, un estudio resulta inútil si permanece en una dieta de prueba, una cantidad tan pequeña, como una parte en un millón de un mineral.

Se están desarrollando nuevas técnicas promisorias, sin embargo, para estudios de minerales no identificados. Los hombres de ciencia en algunos laboratorios usan animales que son el producto de varias generaciones de ejemplares alimentados con dietas especiales. Esto se hace con objeto de eliminar cualquier resto del mineral, del cuerpo del animal. En otros laboratorios, se alimentan compuestos que son únicos para juntar los últimos restos de un elemento dentro del animal.

Aun en otros estudios, los animales reciben alimentos especiales producidos en suelos absolutamente desprovistos de ciertos minerales de huellas. La curiosidad del nutricionista no conoce límites y llega a cualesquiera extremos posibles para descubrir nuevos hechos.

Los FACTORES antitóxicos no identificados que se encuentran en los alimentos naturales, contrarrestan los efectos de los agentes tóxicos en la nutrición animal.

Los factores de carne e hígado por ejemplo, se sabe que evitan el efecto tóxico de grandes dósis de la hormotiróides y cortizona. Los factores no identificados en la carne vencen la toxicidad de la droga tiouracil.

El estudio de los factores antitóxicos es solamente un camino que puede conducir al descubrimiento de una nueva vitamina o factor del crecimiento. Es posible que una pequeña cantidad de factor antitóxico puede ser necesaria por los animales aun en ausencia del factor tóxico. La importancia de estos factores en la nutrición animal o humana no se conocía hasta 1959.

Los factores de crecimiento en los productos microbianos (por ejemplo levadura de cerveza, solubles de destilería, culturas bacteriales y de mohos, y residuos de fermentación) continúa recibiendo la atención de hombres que estudian en los animales. Tales productos parecen contener factores no identificados para las bacterias así como para los ani-

males. Es posible que puedan desarrollarse pruebas de corta duración para estos factores con bacterias, para substituir las pruebas en animales, que son mucho más largas.

No pueden hacerse predicciones en esta etapa de la investigación respecto a la importancia de los factores en la nutrición animal y humana. Sin embargo, aun ahora se están empleando fuentes crudas de estos factores con beneficio aparente en narraciones de aves y cerdos; es posible utilizar ventajosamente factores no identificados en la nutrición, aun antes de que lo sean.

LAS BACTERIAS, protozoos, insectos y otras formas inferiores de vida, se saben que requieren factores no identificados además de los que he mencionado anteriormente.

Tales compuestos, una vez identificados, se conocen como factores del crecimiento más bien que vitaminas debido a que, por definición, puede demostrarse que un compuesto tenga una función fisiológica benéfica para alguno o más de los animales superiores —vertebrados— antes de que pueda recibir el nombre de vitamina. Además, por definición, el compuesto debe ser una substancia orgánica en los alimentos naturales, pero no una grasa, carbohidrato o aminoácido.

Los factores de crecimiento no identificados para las formas inferiores de vida incluyen una o más substancias en las culturas bacterianas de *Lactobacillus casei;* un factor de crecimiento en el hígado para *lactobacillus leichmannii;* un factor de la hoja del maíz para la larva del perforador del maíz en Europa; y una substancia desconocida en la vesícula para *Escherichia coli.*

Se han reportado muchos otros. No sabemos aún la importancia de estos factores del crecimiento en la nutrición de los animales superiores, incluyendo a las personas. La respuesta puede solamente obtenerse con estudios ulteriores.

Por una parte, se descubrió que muchas de nuestras vitaminas B presentes, eran necesarias a las bacterias (ácido fólico, vitamina B_{12} y biotina, por ejemplo) antes de que supiéramos que eran necesarias a los animales.

Por otra parte, muchos factores importantes de crecimiento para las formas inferiores de vida no tienen un papel determinado en la nutrición de los vertebrados. Estas no deben considerarse como vitaminas. Entre ellas se encuentran las purinas y pirimidinas, el factor bifidus, el ácido para-aminobenzoico, el ácido melvalónico, el inositol, ácido lipoico (ácido thioctico), varios esteroles (incluyendo el colesterol) nucleósidos, ácido orótico, asparragina, carnitina, ácido shiquímico, y otros.

LOS ELEMENTOS promotores del crecimiento son compuestos que estimulan el crecimiento de animales por métodos indirectos, general-

mente por algún tipo de acción en el ducto intestinal. Algunos pueden mejorar la absorción o estimular la síntesis de los alimentos nutritivos en el intestino. Algunos pueden evitar enfermedades subclínicas y otras enfermedades presentes, pero que no afectan severamente a un animal.

Tales compuestos promotores del crecimiento como los antibióticos, agentes de acción superficial (como los detergentes ordinarios), arsenicales orgánicos, varias drogas de sulfa, varias drogas que se usan para prevención de la coccidiosis y otras drogas, actúan en esta forma. Estas substancias, que no se encuentran presentes en la mayor parte de los alimentos naturales, no deben confundirse con las vitaminas, que las células del cuerpo necesitan para su metabolismo normal.

Algunos de los factores no identificados, reportados como necesarios para los animales, indudablemente se encuentran en la clase de promotores del crecimiento, más bien que en la de vitaminas, cuando llegan eventualmente a ser aislados.

Es muy posible, por ejemplo que la llamada vitamina B_{13} y que se encuentra en los productos de fermentación y solubles de destilación, sea en realidad un promotor del crecimiento. La única forma en que se puede estar seguro es caracterizando químicamente el compuesto estimulante del crecimiento y estudiarlo en animales de laboratorio.

Se han mencionado una vitamina B_{14} y una vitamina B_{15} desde 1948; pero su importancia real para la nutrición animal o humana no se conoce y los términos deben quedar pendientes hasta que se tenga a mano dicha información.

Los elementos nutritivos conocidos han sido inadvertidamente redescubiertos muchas veces, debido a niveles inadecuados de vitaminas, minerales, vitaminas en dietas experimentales o debido a balances nutricionales. Debido a las complicaciones del trabajo experimental en este campo, los anuncios no confirmados de factores no identificados nuevos, debe considerarse con precaución.

El conocimiento nutricional ha mejorado tanto desde 1930 que actualmente se está alimentando a animales con dietas sintéticas de composición conocida, formadas de ingredientes altamente purificados —azúcar, grasa, proteínas, vitaminas y minerales— sin alimentos naturales en absoluto. De hecho, se tienen ratas y pollos alimentados durante varias generaciones con tales dietas.

Existen demostraciones convincentes de que la mayor parte de las vitaminas esenciales para estos animales han sido descubiertas, excepto quizás las substancias presentes en la proteína. Los acertos anteriores no pueden aplicarse aún a los conejillos de indias, pavos o cerdos.

Los estudios con dietas sintéticas en la nutrición humana a lo largo de grandes periodos, son particularmente incompletos.

Debido a que sabemos que los factores no identificados existen en

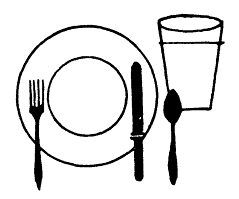
alimentos de origen vegetal y animales, obviamente es preferible el comer una gran variedad de alimentos de los muchos grupos alimenticios excelentes—leche y sus productos, carne, huevos, aves, pescados, cereales y productos de grano, vegetales y frutas cítricas y otras. Alguien que haga esto en forma rutinaria no necesita tomar píldoras de vitaminas o los comúnmente llamados alimentos de salud (por ejemplo germen de trigo, melasa, yoghurt) para suministrar los elementos nutritivos conocidos y los factores no identificados que puedan ser necesarios para una salud óptima excepto bajo la recomendación del médico o por preferencia personal.

Cuando los hombres de ciencia desarrollen una investigación más profunda sobre los factores, al presente no identificados en el alimento. el beneficio será general.

GEORGE M. BRIGGS *ha estado ejecutando investigaciones en nutrición, particularmente sobre el complejo de vitamina B y factores no identificados, desde 1940. Tomó parte muy activa en los estudios iniciales de ácido fólico y vitaminas* B_{10}, B_{11} *y* B_{12}. *En 1958 se convirtió en el Secretario Ejecutivo de Biochemistry Training Committee, Division of General Medical Sciences, National Institutes of Health, Departament of Health, Education, and Welfare, Bethesda, Md.*

Agua

Por Olaf Mickelsen



Después del oxígeno el agua es el factor más importante para la supervivencia del hombre y de los animales. Una persona puede pasarse sin alimento cinco semanas o más. Sin agua sólo puede sobrevivir unos cuantos días.

La longitud exacta del tiempo que puede vivir una persona sin agua depende de su ritmo particular de pérdida de agua. Un individuo que camina en el desierto bajo el calor del día puede perder agua con tal rapidez que muera de deshidratación en menos de 24 horas. Bajo circunstancias más normales un individuo puede existir sin agua por un periodo más largo.

He leído el caso de una niña de 8 años en Wales, que se pretendía que podía crecer a pesar de que no comía y bebía nada. La publicidad que se dio a su caso por el año 1800, impulsó a un médico de Londres, que estaba tomando vacaciones en esta área, a poner en entredicho su validez. Como resultado, los padres permitieron la observación de la niña por enfermeras, que montaban guardia las 24 horas del día. La niña no pidió nada durante el periodo de observación, y no se intentó darle nada. En el octavo día, mostrando signos de deshidratación extrema, murió.

Mientras más tiempo se la pase un individuo sin agua, mayor será el número y la seriedad de los síntomas que muestre.

Debilidad, lasitud, sed y sequedad en la boca, son los primeros signos en la deshidratación. La pérdida de peso y la confusión mental se presentan después. El individuo se muestra poco inclinado a la cooperación y de ánimo molesto. Las mejillas se vuelven pálidas y los labios secos y azulosos. La piel pierde su elasticidad. Los globos oculares tie-

nen una apariencia hundida. El volumen de orina disminuye y su densidad aumenta. Al final, cesa la circulación, aun cuando el pulso y circulación general pueden estar bien mantenidos. El volumen de sangre se mantiene a expensas del agua dentro de las células corporales. El sistema nervioso central sufre la misma deshidratación que las células en el resto del cuerpo y es la primer área que muestra cambios funcionales.

Si la deshidratación se presenta en un lugar muy caliente, la persona puede desarrollar calambres de calor, agotamiento por calor o desmayos antes de que el ciclo anterior haya transcurrido completamente.

Para los calambres de calor y agotamiento por calor, el descanso y la administración de sal y agua o agua sola generalmente restaurará a los pacientes a la normalidad. Los desmayos requieren atención médica puesto que el paciente puede morir si no se toman las medidas adecuadas rápidamente.

Cerca del 55 al 65 por ciento del peso de una persona es agua. El porcentaje exacto está relacionado con la cantidad de grasa en el cuerpo; mientras más grasa, menos agua. Un hombre de 80 kilos con una cantidad promedio de grasa corporal, contiene alrededor de 51 kilos de agua.

Durante un juego de fútbol o baloncesto, un jugador debe perder hasta 7 kilogramos, la mayor parte en agua. Esta pérdida de agua debe recuperarse dentro de corto tiempo, puesto que una persona normal sólo puede perder 5 al 10 por ciento de su peso corporal como agua antes de que se presenten los síntomas de deshidratación.

Nuestros cuerpos pierden agua de varias maneras. Los riñones son el principal vehículo. Algunas personas por costumbre tienen pequeños volúmenes de orina. Otros tienen grandes volúmenes. El volumen refleja los hábitos de ingestión de líquido del individuo y pueden alterarse cambiando el volumen de fluido que ingieren. El volumen de orina se reduce cuando el agua que se pierde por otros medios, aumenta a menos que aumente proporcionalmente la ingestión.

Cuando la ingestión de agua (tanto en forma natural como con otros fluidos) cesa, el volumen de orina disminuye, pero existe un límite inferior de aproximadamente la tercera parte de un litro, abajo del cual no puede reducirse el volumen de un adulto. Mientras continúe la actividad metabólica, aun con un ritmo reducido, los productos de desperdicio de nitrógeno se forman y requieren un cierto volumen de agua para su eliminación.

Nuestros cuerpos pierden también agua por el aire que expiramos. Ordinariamente, un adulto puede perder la tercera parte de un litro de agua al día de esta manera. El hablar y desarrollar ejercicio son dos actividades obvias que aumentan la pérdida de agua del ducto respiratorio.

La altura elevada es otro factor que aumenta la pérdida de agua en el aire expirado. Las concentraciones reducidas de oxígeno en el aire a elevaciones superiores a 2400 metros, producen un aumento compensador tanto en el ritmo como en la profundidad de la respiración. Además, la cantidad absoluta de humedad en el aire en las alturas elevadas es baja, puesto que el aire expirado está prácticamente saturado con humedad, la cantidad de agua eliminada de los ductos respiratorios a altitudes elevadas, es mayor.

La apreciación de estos factores puede haber ayudado a Sir Edmund Hillary en la conquista del monte Everest. Los registros de la expedición suiza anterior que no tuvo éxito en su intento de escalar el pico indicaba que cada montañista consumía menos de medio litro de agua al día durante los últimos tres días de la ascención. Este marcado déficit de agua, puede haber contribuido a la extrema fatiga, el nerviosismo de los escaladores suizos durante la etapa de la expedición. Los británicos tomaron precauciones especiales para llevar suficiente combustible adicional para fundir la suficiente cantidad de nieve y hielo y asegurar a cada hombre una ingestión de 2.5 a 3.5 litros de agua además del agua del alimento. Los británicos han adquirido el éxito de su expedición parcialmente al aumento de la ingestión de agua.

Perdemos agua a través de nuestra piel, por dos mecanismos diferentes.

En uno de ellos perdemos la perspiración llamada insensible, que asciende a alrededor de medio litro al día. El agua que se colecta sobre una superficie de cristal cuando aplicamos la palma de la mano contra ella, es perspiración insensible. La transpiración insensible, generalmente se detecta, debido a que cada área de la piel excreta una cantidad tan pequeña que se evapora inmediatamente. El enfriamiento producido por la evaporación de la transpiración insensible y el agua en el aire espirado es un medio importante de mantener una temperatura corporal constante cuando estamos relativamente inactivos. El calor que se pierde así, está relacionado con la cantidad de energía desarrollada en ausencia de un sudor visible; es de alrededor de la cuarta parte del desgaste calórico bajo condiciones basales.

El sudor es otro medio por el cual pierden calor nuestros cuerpos. Cuando la rapidez de nuestro trabajo se hace tan grande y cuando las condiciones externas son tan poco confortables que nuestros cuerpos comienzan a acumular calor, comenzamos a sudar (hablamos de sudor aun cuando algunos prefieren creer que "los caballos sudan; los hombres perspiran y las mujeres transpiran").

El sudor, a diferencia de la perspiración insensible, contiene cloruro de sodio, urea y pequeñas cantidades de calcio y algunas vitaminas solubles en agua.

El cloruro de sodio ha recibido mucha atención. Muchas personas creen que debe consumirse sal adicional en tiempo caliente o cuando su trabajo los expone a temperaturas elevadas (trabajadores de hornos, cocineros y panaderos, por ejemplo). Creen que es necesario consumir sal adicional para substituir la que se pierde en el sudor. En realidad, una dieta americana ordinaria suministra una ingestión de sal cerca de 10 gramos al día, que es suficiente para permitir a un adulto soportar aún el sudor más vigoroso mientras mantenga normal su ingestión de agua.

El agua que se pierde en el sudor debe substituirse tan pronto como sea posible para combatir la fatiga, que es uno de los primeros síntomas que muestran los individuos a quienes les falta agua. Para mantener la eficiencia de trabajo durante temperatura caliente, debe consumirse agua durante el periodo de exposición al calor.

La evaporación del sudor es un medio importante para mantener la temperatura del cuerpo en climas calientes. La evaporación de un litro de sudor disipa 580 calorías. Esta cantidad de energía, desarrollada en una hora, representaría trabajo sumamente pesado.

Solamente el sudor que se evapora es efectivo para enfriar al cuerpo. Puesto que la evaporación del sudor es marcadamente inferior en días calientes y húmedos, nos sentimos más incómodos en aquellos días, que cuando el aire está seco.

Al principio de la Segunda Guerra Mundial los hombres de ciencia del Laboratory of Physiological Hygiene en la Universidad de Minnesota se dedicaban a un estudio sobre los factores que influyen sobre la capacidad de los soldados para trabajar en condiciones de calor, como las que se encuentran en el desierto. Algunos de los hombres que fueron expuestos a las elevadas temperaturas, se rehusaron a tomar agua durante el día excepto con sus alimentos. Explicaron su situación diciendo que nunca deben tomarse grandes cantidades de agua en un estómago vacío. Varios de ellos persistieron en rehusar el agua, a pesar de todos los argumentos. Estos eran los hombres que sufrían de calambres de calor. Los soldados que bebieron suficiente agua durante su trabajo, toleraban pérdidas de sudor de un litro por hora.

La tolerancia a las temperaturas ambientes calientes se desarrolló sobre un periodo de tres días o más. Los ajustes se hacen durante este tiempo en el sistema circulatorio, que permite el flujo de una mayor proporción de sangre a través de la piel y aumenta así el ritmo de enfriamiento del cuerpo. También se presentan cambios en el volumen y composición del sudor. Al desarrollarse la aclimatación al ambiente caliente, se reduce la concentración de sales de sudor, con la subsecuente conservación del suministro de sal al cuerpo. La respuesta del individuo,

en forma de sed, mejora en el sentido de que le es más fácil el mantener su ingestión de agua durante el periodo de exposición al calor.

Idealmente el contenido de agua en el cuerpo debe mantenerse durante el periodo de exposición al calor, especialmente si se efectúa trabajo físico duro al mismo tiempo. Aun una persona aclimatada a un ambiente caliente, no es probable, sin embargo, que obtenga un balance de agua ideal. El individuo bien aclimatado puede reponer solamente las dos terceras partes de su pérdida de agua durante el periodo de sudor extremo. El resto del déficit se compensa durante el tiempo de las comidas o durante periodos de descanso.

En circunstancias ordinarias, se pierden alrededor de 100 mililitros de agua (alrededor de media taza) a través del ducto gastrointestinal en las heces y la saliva. La cantidad que se pierde así es sólo una pequeña fracción del volumen total secretado dentro del ducto y absorbido de él. Se ha estimado que se secretan 8 litros de agua diariamente en el ducto gastrointestinal. Alrededor del 99% se reabsorbe.

La diarrea puede aumentar las pérdidas de agua por este conducto a tal grado que puede desarrollarse una deshidratación severa. Si la diarrea persiste durante algún tiempo, especialmente en infantes, la deshidratación puede ser tan aguda que se requieren medidas médicas para reponer los fluidos perdidos; cuando el vómito acompaña a la diarrea, es frecuentemente necesario reponer los minerales perdidos así como el agua.

El mecanismo que regula la concentración de agua en el cuerpo se desconoce. Esto es una regulación muy precisa, ya que la concentración de agua en el cuerpo no cambia a pesar de los grandes volúmenes consumidos por cada persona —200 a 400 litros al año en el adulto, excluyendo el agua de su alimento, que contribuye una cantidad aproximadamente igual.

SE HAN PROPUESTO varias teorías para explicar el mecanismo de regulación.

Hace más de 100 años, Claude Bernard, el fisiólogo francés renombrado, concluyó que el estómago tiene un papel importante en la regulación del agua del cuerpo. Operando sobre caballos y perros de manera que el agua que bebían no llegaba a sus estómagos sino que se derivaba hacia el exterior del cuerpo por medio de un tubo, encontró que la sed de estos animales no se satisfacía. Cuando se permitió la entrada del agua a los estómagos, sin embargo, cesó su continua ingestión.

Otros investigadores han sugerido que la boca y garganta intervienen en la regulación de la ingestión del agua, debido a que la sed se asocia con un sentimiento de sequedad en ellas. Se ha sugerido que la sed resulta de una insuficiencia de la secreción de saliva; algunos

hombres de ciencia han pensado que el sentimiento de sequedad que resulta en ella era la motivación principal para beber.

El hipotálamo, área del cerebro localizada cerca de la pituitaria, la llamada glándula endocrina maestra o regulatoria, puede también regular la ingestión del agua. La destrucción de pequeñas regiones en el hipotálamo, de ratas, causa una pérdida completa de la sed. Las ratas dejan de beber agua y mueren a menos que se les dé agua por un tubo estomacal. Parece también existir otro centro en la misma región del cerebro. Cuando se estimula, los animales beben grandes cantidades de agua en corto tiempo.

Estas dos regiones regulan probablemente la ingestión de agua de una manera parecida a los centros del apetito, localizados también en el hipotálamo, regulan el apetito. Cuando se destruye uno de ellos, el animal desarrolla un apetito voraz y se vuelve obeso. Cuando se destruye el otro centro, el animal pierde el apetito y muere de inanición. Podría parecer que estos dos centros operan como lo hace un termostato para mantener constante una temperatura adecuada.

Cuando el cuerpo requiere alimento un centro del hipotálamo se estimula para iniciar reacciones que asociamos con el hambre. Cuando hemos comido suficiente para cubrir nuestros requerimientos calóricos, el otro centro envía señales que nos indican que cesemos de comer. (Estas dos últimas señales con frecuencia no se les hace caso; cuando esto sucede rutinariamente, nos volvemos obesos). Esta interpretación fue adelantada por el doctor Norman Jolliffe (*Reduce and Stay Reduced*, Simon & Schuster, Nueva York, 1952), que sugirió el nombre "appestat" para estos centros en el hipotálamo.

Intervienen varias hormonas en la regulación del metabolismo del agua.

Una de ellas es la vasopresina, producida por la pituitaria superior. Una deficiencia en ella produce la diabetes insípida caracterizada por gran sed y grandes cantidades de orina. El tratamiento con vasopresina reduce el volumen de orinal a normal.

Otro grupo de hormonas producidas por la corteza adrenal, influyen sobre el agua en el cuerpo a través de su acción sobre el metabolismo de sodio y potasio. La inter-relación del metabolismo de agua y sal es tan estrecho que un cambio en la cantidad de sodio en el cuerpo está acompañado casi siempre de un cambio en la cantidad de agua.

Algunas de las hormonas sexuales femeninas pueden ser causa de un ligero aumento en el peso que experimentan muchas mujeres cada mes, inmediatamente antes de que se inicie la menstruación. La tiroglobulina regula también el metabolismo del agua, pero solamente a un grado menor según queda evidenciado por el hecho de que personas

con una tiroides de funcionamiento inferior al normal, tienen un aumento de agua en la piel y tejidos inmediatamente bajo la piel.

ES CONVENIENTE recordar que es más importante el tener una ingestión de agua adecuada, de lo que es el tener suficientes calorías.

Excepto cuando se desarrolla un déficit de agua corporal, la sed es la mejor guía respecto a la cantidad de agua que necesita una persona. Existe relativamente poco peligro en una ingestión aumentada de agua excepto en caso de que persista y esté asociada con una serie insaciable —síntomas que sugieren diabetes insípidas y deben ser consideradas por un médico.

Aparte de una condición edematosa (inflamatoria), que se presenta solamente en estados patológicos, la ingestión de agua en exceso de las necesidades corporales es excretada en la orina. Desde este punto de vista la regulación del contenido de agua en el cuerpo es más precisa que los factores que regulan la ingestión calórica; la ingestión calórica en exceso de las necesidades se almacena como tejido adiposo.

EL AGUA DE beber debe estar libre de colores y sabores desagradables para asegurar que el individuo ingerirá suficiente para llenar sus requerimientos. Durante periodos de escasez severa de agua, muchas personas se rehúsan a beberla si la consideran desagradable aun cuando está perfectamente segura.

¿Qué significa todo esto para usted?

Si se encuentra usted en un lugar en el que el agua potable es escasa, debe tomar todas las medidas posibles para reducir las pérdidas del agua de su cuerpo.

Si debe usted trabajar y caminar bajo condiciones de calor extremo, hacerlo de noche o temprano en la mañana, siempre que sea posible, estar en la sombra.

Trabajar con un ritmo que no cause sobrecalentamiento del cuerpo y consecuentes pérdidas de agua por medio de sudor. Si tiene que efectuarse trabajo duro cuando el aire está caliente, salpicar cuerpo y ropas con cualquier agua no potable que se tenga a mano.

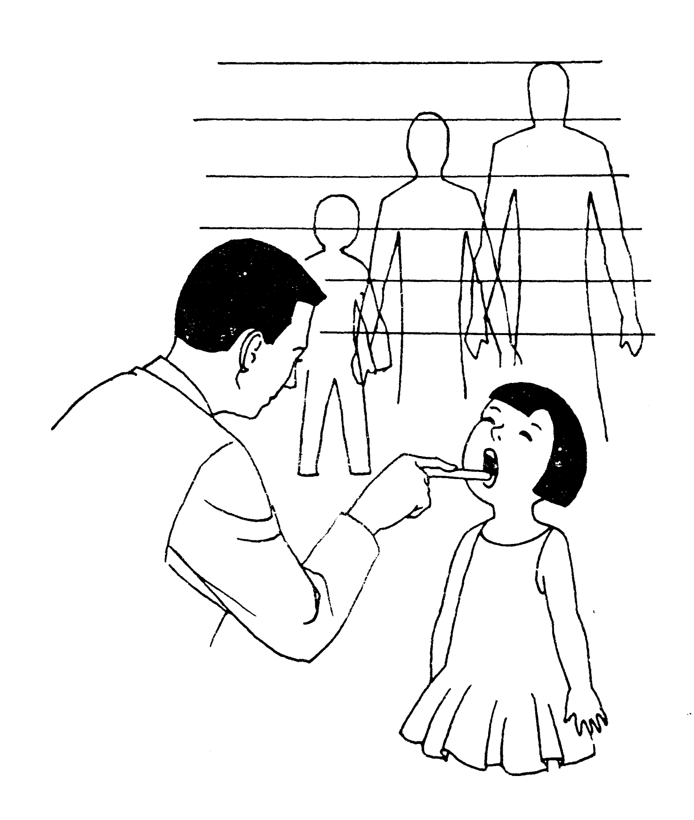
Proteger el agua potable de la evaporación y usar todos los medios posibles para colectar cualquier agua de lluvia que pueda haber.

Cuando existe un suministro abundante de agua potable, se facilita el trabajo físico duro y se evita la fatiga consumiendo suficiente agua para reponer la que se pierde en el sudor. Bajo condiciones de temperaturas muy altas, la ingestión de agua puede ser tan elevada como

1 lt. por hora. La sed, en último análisis, rige la cantidad que debe tomarse.

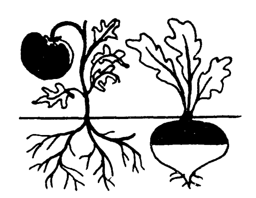
OLAFF MICKELSEN *is Chief, Laboratory of Nutrition and Endocrinology, National Institute of Arthritis and Metabolic Diseases, National Institute of Health, Departament, Education and Welfare, Behesda, Md.*

ALIMENTOS
SALUBRIDAD



Estadísticas de Salubridad

POR JAMES M. HUNDLEY.



NACIMIENTOS, FALLECIMIENTOS, índices de enfermedad, longevidad y otros aspectos de la salubridad que pueden expresarse por medio de la estadística son utilizados casi universalmente para estimar y observar el estado de la salud en los pueblos.

Sin embargo, las estadísticas son simplemente cifras mudas, y es preciso que las relacionemos o comparemos, a veces, con alguna otra cosa para darles vida y significado. Puesto que nadie puede saber el nivel de salubridad que en definitiva pueda alcanzarse, las estadísticas de vitalidad son extraordinariamente importantes para señalar las tendencias, detectar cambios o problemas, y para comparar las condiciones de salubridad. Ayudan a determinar lo que se ha logrado y lo que falta para realizar.

Entre las estadísticas de mayor importancia vital hay las que se refieren al crecimiento de población. La población de los Estados Unidos se estimó en unos 75 millones en 1900. En 1940 fue de 130 millones, en 1950 el censo marcó los 150 millones, y en 1959 dio la cifra de 177 millones. Si continúa la tendencia actual, la población de los Estados Unidos excederá de 220 millones en 1970.

Este elevado índice de crecimiento refleja, ante todo, el número de nacimientos y de decesos. En los últimos años, la inmigración representó bastante menos del 10% del aumento.

El índice de nacimientos fue inferior al 20 por mil en los años del 1930. Durante los años de la quinta década se mantuvo con regularidad en nivel aproximado al 20 por mil. En 1925 no pasó mucho del nivel; ahora nacen aproximadamente un millón de niños cada año, pero esto se debe más bien al aumento de población, por la gran población

total y no al mismo aumento en el índice. Es interesante notar que el índice de nacimientos se estimó, en 1910, en un 30 por mil, aproximadamente.

En cambio, el índice de mortalidad ha disminuido espectacularmente. Excepto en 1918, cuando la influenza fue mundialmente epidémica, el índice ha tendido a bajar, desde el 17.2 en 1900 hasta el 9.4 en 1956.

Todavía es más impresionante el descenso en la mortalidad infantil (niños de menos de un año de edad) que en 1900 fue del 162.4 por mil nacidos vivos y en 1955 fue menor de 30.

Puesto que el índice de nacimientos fue, aproximadamente, del 25 en 1959, y el índice de mortalidad de unos 10, el aumento neto de la población fue de unos 15 (por mil de la población), un índice de crecimiento del 1.5 por ciento al año. Es inferior a los índices de algunos de los otros países americanos, donde se registran aumentos del 3 por ciento por año; pero supera al de la mayoría de estados en Europa y aun al de algunos grandes países asiáticos, tal como la India.

De la comparación entre las diez causas principales de fallecimientos en 1900 y las causas de mortalidad en los últimos años resultan evidentes las razones del descenso del índice de mortalidad. Acompañamos una tabla con las cifras correspondientes. El descenso espectacular en las enfermedades de origen infeccioso es el punto que resalta más.

Esta declinación sorprendente en la mortalidad se refleja en las cifras de vida probable. El promedio probable era de, aproximadamente, 47 años en 1900. En 1957 fue de 69.3 años. Apenas ha pasado una década y han de sumarse cinco años al plazo de vida que cabe esperar en una persona.

Estos progresos en salubridad han sido compartidos por casi todos los países económicamente bien desarrollados. No obstante, en muchos países siguen exigiendo elevado tributo la mala nutrición y las enfermedades. En la mayoría de dichos países, el promedio de años probables de vida es de 35 a 45.

Hay otros tipos de estadísticas que también tienen algunas relaciones con la nutrición. Por ejemplo, el número de nacimientos prematuros y la mortalidad de parturientas. Pero, en este punto, es pertinente preguntar qué significan estas estadísticas en términos de nutrición.

Datos como los que acompaño se utilizan frecuentemente para evaluar la situación probable de una masa de población en cuestión de nutrición. En países en que la mala nutrición es característica es indudable que el de la nutrición es uno de los factores principales en la mayor parte de las usuales estadísticas de vida, pero debe recordarse que estas estadísticas se hallan influenciadas por muchos otros factores, además de la nutrición.

Las enfermedades endémicas y epidémicas, el saneamiento, el cui-

PRINCIPALES CAUSAS DE FALLECIMIENTOS EN 1900 Y EN 1955

(Población total — Promedio por 100 000)

	1900	1955[1]
Influenza y neumonía	203.4	27.1
Tuberculosis	201.9	9.1
Diarrea y enteritis	133.2	4.7
Dolencias cardiacas (excluyendo las de coronaria)	132.1	108.8
Enfermedades infecciosas (tifoideas, viruela, sarampión, escarlatina, fiebres, tos ferina)	115.9	.4
Deformación congénita y enfermedades de la primera infancia	91.8	39.0
Nefritis	89.0	9.6
Hemorragia cerebral y reblandecimiento	71.5	106.0
Cáncer	63.0	146.0
Bronquitis	45.7	1.7

[1] Unas cuantas cifras del 1955 no son estrictamente comparables a las correspondientes al 1900 debido a algún cambio en la clasificación de las enfermedades y a una variación en el sistema de informaciones.

dado médico apropiado y los servicios de salubridad pública ejercen mayores influencias. Por ejemplo, el perfeccionamiento de los cuidados médicos de que disponen las parturientas y sus hijos en las modernas clínicas de maternidad han sido, indiscutiblemente, un factor decisivo en la reducción de los índices de mortalidad infantil en los Estados Unidos, donde el 94% del total de alumbramientos se realiza en los hospitales.

Las defunciones entre niños y niñas de 1 a 4 años son, en muchos aspectos, mejores indicaciones de la situación en nutrición que la misma mortalidad infantil. Es el periodo en que el niño cambia la alimentación al pecho por la de biberón o por otro medio de nutrición al alcance de los demás componentes de la familia. Entonces las deficiencias de proteína en la nutrición, observadas en muchos países, ocasionan gran número de defunciones.

Se ha demostrado que la mortalidad infantil entre la edad de uno y cuatro años puede prevenirse en gran número de casos, según las estadísticas de los Estados Unidos. En 1900 los índices de mortalidad infantil en aquel grupo de edades se elevaban al 19.8 por mil. El índice ha bajado al 1.1 por mil en 1955, o sea casi veinte veces. En muchos países con graves problemas de nutrición, la mortalidad infantil sigue siendo elevada. Por ejemplo, la de México es del 27.8; la del Brasil, 16.2; y la de Egipto, 49.7 por mil (datos del 1947).

Sin embargo, incluso en este grupo de edades son muchos los factores que influencian la mortalidad, además de la nutrición. Lo mismo cabe decir de la mortalidad por tuberculosis, donde la nutrición juega

un importante papel. El total de fallecimientos por tuberculosis en los Estados Unidos pasó de 80 000 en 1930 y se redujeron a menos de 20 000 en 1954. El descenso ha sido particularmente rápido a partir del 1945, poco más o menos, probablemente debido, sobre todo, a una mejor terapéutica.

Este decline en la mortalidad por tuberculosis ha ocurrido a pesar de que el total de casos nuevos ha descendido muy poco desde 1930. Actualmente, la enfermedad tiende a ser más corta en duración y más benigna.

Otros tipos de estadísticas, tales como índices de ocurrencia de enfermedad específica de nutrición, serían indicaciones más precisas de cambios de alimentación. Tales enfermedades no se prestan al reportaje por la cantidad de enfermedades infecciosas. Unicamente se dispone de los índices de mortalidad y éstos han marcado tal declinación que ya tienen escaso significado como indicadores de cambios en la nutrición.

Las defunciones comunicadas por causa de varias enfermedades de la nutrición quedan seriadas en la segunda tabla. Los puntos principales a tener en cuenta son los referentes a la disminución de decesos por causa de pelagra y raquitismo y reducidos casos de defunción en todos los tipos de enfermedades de la nutrición en 1956.

El decline en la pelagra es aún más impresionante porque en 1928 se registraban más de 7 defunciones por mil por esta enfermedad de la nutrición. La niacina, vitamina para prevenir la pelagra, fue descubierta en 1938 y el mezclarla al pan se generalizó en los alrededores del 1941. Sin embargo, no es muy seguro el deducir que fuesen estas las causas de la desaparición virtual de la pelagra. Antes de descubrirse la vitamina ya hacía tiempo que se conocían y administraban alimentos para prevenir y curar la pelagra. Además, como ya se anotó, la pelagra ha estado desapareciendo a un ritmo bastante regular durante tres o más décadas. Lo más probable es que el factor principal de su decline fuese el mejoramiento sostenido de la dieta, en términos generales.

Se dispone de algunas estadísticas sobre las paperas endémicas, que se presentan en algunas regiones de los Estados Unidos, motivadas por las deficiencias en yodo. En ciertos lugares del Estado de Michigan, antes de la introducción de la sal yodada, los casos de paperas endémicas en los niños de las escuelas llegaban al 38.6 por ciento. En 1928, después de que la gente empezó a usar la sal yodada la incidencia fue al 9 por ciento. En 1952 era del 1.4%. Datos semejantes proceden de algunas partes de Ohio.

Las estadísticas que hemos revisado indican una buena situación actual en la nutrición. Refuerzan muchas otras pruebas indicativas de que los niveles promedio de nutrición han mejorado considerablemente en las varias décadas últimas.

Por otra parte, este tipo de informaciones no permite medir cuánto ha sido la mejora ni decir con certeza la parte que corresponde al mejoramiento de la nutrición en el decline espectacular de ciertas enfermedades y en el mejoramiento de la salubridad y prolongación general de la longevidad. No obstante, el nutriólogo puede afirmar sin error que los niveles medics de nutrición deben ser buenos y probablemente han mejorado en años recientes. De otro modo hubiesen sido imposibles las espectaculares conquistas en salubridad.

HAY QUE tener presentes tres hechos.

Primero, mientras la salud ha ido mejorando, nadie puede predecir los niveles más altos de salubridad que es posible alcanzar, ni cuán próximos estemos a alcanzarlos.

Segundo, deben resolverse problemas urgentes si queremos seguir aumentando los éxitos. Hay pruebas sugerentes de que la dieta y la nutrición contribuyan a algunos de ellos.

Tercero, sabemos que el nivel promedio de las dietas se ha elevado desde los puntos de vista de auxiliar al desarrollo normal y de la prevención de enfermedades causadas por deficiencias dietéticas. Pero todavía no sabemos cómo hay que modificar las dietas para fomentar una buena salud — en parte porque no conocemos aún todas las fórmulas de dieta que podrían beneficiar aún más a la salud en general.

La salud significa mucho más que la mera ausencia de enfermedad. Una buena salud entraña también el vigor físico e intelectual, vitalidad, y estar libre de dolencias secundarias que incapaciten emocional o funcionalmente.

En consecuencia, es pertinente que miremos con mayor penetración las estadísticas de vida para investigar lo que revelan acerca de los problemas que tenemos planteados.

Es importante el darse cuenta de que muchas de las conquistas en longevidad proceden de la prevención de la mortalidad en la infancia. En este sector se han realizado grandes progresos. En los grupos de edades más avanzadas se ha ganado poco. Estos hechos se reflejan en la tercera tabla de las tres que siguen.

Las enfermedades infecciosas que solían hacer tales estragos en los bebés y en los primeros años de la infancia han sido dominadas tan completamente que (a excepción de los accidentes) ahora es el cáncer la causa principal de las defunciones entre la niñez de 5 a 14 años. Los casos más numerosos son de leucemia.

También destaca que las mujeres son las que viven más que los hombres. En este respecto, continúan ganando puntos en todas las edades. Las razones no son enteramente claras. Antes de cumplir 50 años, el índice de mortalidad, para hombres y mujeres de los Estados Unidos,

TOTAL DE DEFUNCIONES REGISTRADAS EN LOS ESTADOS UNIDOS DEBIDAS A VARIAS CAUSAS DE NUTRIOLOGIA

	1956	1949	1945	1940	1935
Beriberi	25	47	46	63	7
Pelagra	70	321	914	2 123	3 543
Escorbuto	7	22	18	26	30
Paperas malignas	6	65	93	161	261
Otras avitaminosis[1]	...	...	108	104	...
Mala nutrición: deficiencias generales o múltiples[1]	588	799	...	...	...

[1] Los cambios en el sistema de registro y comunicación de defunciones alteraron de vez en cuando la información sobre enfermedades de la nutrición.

PROBABILIDAD RELATIVA DE AÑOS DE VIDA EN LOS VARONES Y MUJERES BLANCOS EN LOS ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA

	1900			1956		
Años de vida	Varones	Hembras	Diferencia	Varones	Hembras	Diferencia
1	48.2	51.1	2.9	67.2	73.3	6.5
50	20.8	21.9	1.1	23.1	27.7	4.6
70	9.0	9.6	.6	10.3	12.2	1.9

CAUSAS PRINCIPALES DE DEFUNCION EN 1956 POBLACION TOTAL — VARONES Y HEMBRAS BLANCOS

(Proporción por 100 000)

		Blancos	
	Total	Varones	Hembras
Enfermedades cardiacas	360.5	443.0	296.7
Cáncer	147.9	162.5	140.7
Lesiones vasculares del sistema nervioso central	106.3	102.3	107.0
Accidentes	56.7	76.9	33.5
Ciertas enfermedades de la primera infancia	38.6	40.1	27.1
Influenza y neumonía	28.2	29.5	21.9
Arterioesclerosis en general	19.1	19.6	20.4
Diabetes	15.7	12.8	18.6
Deformaciones congénitas	12.6	13.7	11.3
Cirrosis del hígado	10.7	14.7	7.4

es de los más bajos en todo el mundo. Pasados los 50 años, la mortalidad femenina en los Estados Unidos es semejante al promedio de otros países análogos. En cambio, la mortalidad entre los varones de los Estados Unidos, cumplidos los 50 años, figura entre las más elevadas del mundo.

OTRA CONSECUENCIA del descenso de la mortalidad y del incremento de longevidad es que los viejos van constituyendo paulatinamente una proporción mayor de la población total. En 1955, el 28.7 por ciento de la población total de los Estados Unidos tenía 45 años o más. De entre éstos, el 8.5 por ciento tenían 65 años o más. En 1900 sólo el 16 por ciento del total contaba más de 45 años; de entre éstos, únicamente el 3.4 por ciento tenía 5 años o pasaba.

Los pronósticos para la población indican que el grupo de "más de 65 años" aumentará algo en los próximos años. El problema de la dieta específica para las personas mayores adquiere, por lo tanto, una importancia cada vez más apremiante. Igualmente aumenta la importancia de que estos grupos sean alimentados lo mejor posible para que puedan mantener su vigor, el interés vital y valerse de sí mismos.

Los que sobreviven en la edad de la vejez son cada vez más susceptibles a las enfermedades llamadas crónicas, que son el azote y verdugo principal en este periodo de la vida. Las causas principales de defunción, en 1956, tal como se reflejan en la cuarta tabla, confirman esta observación.

Las diez causas principales de defunción son responsables del 85 por ciento, aproximadamente, de todos los decesos. Es interesante comparar la cuarta tabla con la primera, en la cual se alistan las causas de defunción en el año 1900. Resalta claramente la emergencia de enfermedades crónicas seniles.

Se comprende que se haya dedicado tanta atención a la arterioesclerosis, puesto que se halla en la raíz de muchas dolencias cardiacas (en gran parte achaques de la arteria coronaria) y a las lesiones vasculares del sistema nervioso central. También hay que contar la diabetes.

Hasta ahora han sido escasos los progresos en la prevención de la arterioesclerosis, aunque se están ensayando cierto número de drogas muy prometedoras. Las investigaciones corrientes sugieren que la dieta y la nutrición son importantes como medios preventivos.

Se han realizado algunos progresos contra algunas enfermedades del grupo clasificado como crónicas. Ha sido casi absolutamente erradicada la sífilis cardiovascular. En otros tiempos constituía casi el 25 por ciento de todos los casos de enfermedades cardiacas. Actualmente está muy por debajo del 1 por ciento. El reúma cardiaco —que antes era la enfermedad de tipo más común entre las dolencias cardiacas—

está desapareciendo. Si el mejoramiento nutricional tiene algo que ver en ello, es sólo interesante materia de especulación, pues no tenemos pruebas. La endocarditis subaguda por bacterias infecciosas —que en otras épocas tenía casi siempre un desenlace fatal— ahora se cura en el 75 por ciento de los casos. Los adelantos en cirugía han logrado grandes éxitos para aliviar las insuficiencias crónicas en las dolencias de las válvulas cardiacas, las pericarditis crónicas de constricción y la insuficiencia congénita del corazón. La hipertensión cardiaca se puede tratar actualmente mucho mejor mediante drogas, cirugía y dieta adecuadas.

En otros terrenos se han hecho importantes avances contra determinadas enfermedades crónicas, tales como el cáncer, diabetes y artritis. Sin embargo, tal como se deduce de las cifras actuales de mortalidad todavía falta mucho camino que recorrer para controlarlas.

Poco es el crédito que corresponde a la nutrición en los referidos progresos. Por otra parte, puede tener un papel clave en prevenir o en tratar muchas de las más graves enfermedades crónicas que en gran parte no se dominan: arterioesclerosis, diabetes, y acaso también la artritis.

Es importante el conocimiento, no sólo de lo que mata a la gente anciana así como también la causa de las enfermedades o padecimientos que no matan, pero incapacitan. Esta situación es algo distinta de la planteada por las causas principales de deceso.

En el grupo de 45 a 64 años, el resfriado común, la bronquitis, los accidentes, la influenza, artritis y reumatismo, perturbaciones digestivas, laringitis, enfermedades del corazón, diarrea y enteritis, dolores de cabeza, neuritis, neuralgias, hipertensión y arterioesclerosis, y las perturbaciones genitales o de las glándulas mamarias en las hembras constituyen, en el orden precitado, las alteraciones más frecuentes y motivos de dolencia.

En las personas de 65 años o más, la lista es muy parecida, excepto en que son más frecuentes las incapacidades por las enfermedades cardiacas, hipertensión y arterioesclerosis, apareciendo también en el cuadro los "ataques" cerebrales (embolias).

No debe pasar desapercibida la posibilidad de reducir más la mortalidad y la enfermedad en las personas jóvenes. En los niños de menos de cinco años, las causas principales de fallecimiento son el nacimiento prematuro, la asfixia postnatal, lesiones de alumbramiento, neumonía, deformación congénita, accidentes, enfermedad cardiaca, otras dolencias de la primera infancia, trastornos digestivos y hemofilia del recién nacido. Las principales causas de falta de viabilidad son varias enfermedades infecciosas. Los hechos indican que todavía queda una

proporción notable de mortalidad en la tierna infancia que puede evitar la profilaxis.

LAS ESTADÍSTICAS de VIDA de los Estados Unidos presentan el rápido crecimiento de un pueblo vigoroso cuya nutrición destaca entre las mejores del mundo. Reflejan fielmente una dramática historia de constante mejoramiento en las condiciones de salubridad y la extirpación virtual de enfermedades susceptibles de detectarse, prevenirse y curarse, como son las enfermedades de insuficiencia de nutrición.

Por otra parte, a medida que han sido vencidos y resueltos los viejos problemas, otros han venido a ocupar su lugar. El sector numeroso y en aumento de población de edad avanzada y las enfermedades crónicas que la imposibilitan o la diezman tan a menudo constituyen el reto para el futuro.

Desde el punto de vista de la nutrición, el reto no consiste ya en prevenir las enfermedades debidas a la falta de vitaminas o alguna otra deficiencia. El problema es conservar las ventajas de nutrición de que ahora disponemos y al mismo tiempo descubrir el papel de la dieta en las dolencias crónicas y cimentar una salud mejor, mediante la alimentación, para gozar de una salud y vigor positivo en una vida prolongada.

Se ha logrado mucho, pero no hay razones para dormirse complacientemente en los laureles. Quedan muchos nuevos problemas en nutrición y salubridad que esperan ser explorados y resueltos.

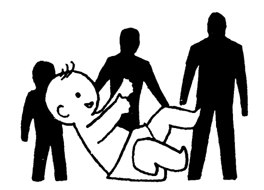
JAMES M. HUNDLEY, *Doctor en Medicina, es uno de los directores del Servicio de Salubridad Pública de los Estados Unidos. Departamento de Salubridad, Educación y Bienestar. Ingresó en el Servicio de Salubridad Pública en 1940 y desde 1943 se ha dedicado a investigaciones de Nutriología, principalmente en el Instituto Nacional de Salubridad en Bethesda, Md. En 1953 fue nombrado Jefe del Laboratorio de Bioquímica y Nutriología del Instituto Nacional de Salubridad. En la actualidad está desarrollando programas para el estudio de las interrelaciones entre la nutrición y las enfermedades para el Instituto Nacional de Cardiología y para el Instituto Nacional de Enfermedades Artríticas y del Metabolismo.*

Tropezamos con dificultades de muchas clases en nuestro intento de interpretar los resultados de la investigación. En primer término, se ha concentrado mucha atención, tanto en el pasado como en el presente, en lo que se domina persona normal, y demasiado a menudo se ha utilizado la palabra "normal" para indicar el promedio de ayer o de hoy, que pudo haber sido normal o no serlo. En segundo término, las observaciones sobre lo que se ha convenido en llamar "persona normal"

se han hecho sin propósito de relacionarlas a las tomas de alimentos ni para ser utilizadas en cuestiones de alimentación. Tercero, las observaciones han sido de corta duración en relación a toda la jornada de vida del hombre. Tenemos registros de ingestión de alimentos durante un día, o una semana o un mes, cuando la vida, según la Biblia, tiene como plazo corriente "tres veintenas y diez años". Ocurre que se ha observado el balance del calcio durante una semana, los valores de la hemoglobina con intervalos de un año, o bien observaciones sueltas con intervalos de cinco o diez años. Y, finalmente, muchos de los datos han sido obtenidos fragmentariamente. Debería existir un laboratorio que se dedicase centralmente al estudio del empleo del nitrógeno, otro que se especializara en las calorías, y un tercero en uno o más minerales. Charles G. King nos ha querido recordar que aumentan las pruebas de que debemos considerar cada vez más a los elementos nutritivos en términos del funcionamiento del organismo en conjunto y de la interacción o equilibrio de todos los alimentos en la conservación de la salud de una vida en todo el plazo de su duración.—DINA CEDERQUEST, en Journal of Home Economics, *febrero de 1957.*

Tendencias en Estatura y Peso

POR MILICENT L. HATHAWAY



LOS MUCHACHOS y adultos en los Estados Unidos son más altos que los muchachos y adultos de las mismas edades de hace unos años.

Entre las causas determinantes de esta ventaja figuran el mejoramiento de las condiciones económicas, una dieta mejor y los adelantos en los cuidados médicos y servicios de salubridad.

Las cifras demostrativas de los cambios en la población de los Estados Unidos y de cómo los individuos difieren de tamaño respecto a sus progenitores y abuelos revelan un interesante progreso, del cual muchos ciudadanos acaso no se dan cuenta.

Antes del 1800, la población de Norteamérica se componía de un 89 por ciento de ingleses y escoceses, de un 8 por ciento de alemanes y holandeses, de un 2 por ciento de irlandeses y de un 1 por ciento procedente de otros países.

Los inmigrantes, entre el 1800 y el 1900, eran, en su mayoría, alemanes, irlandeses y polacos. La mayoría de inmigrantes entre el 1900 y el 1920 procedían del Canadá, México y países del sur de Europa. Estos últimos eran más bajos que los primeros, originarios de la Europa Occidental, y muchos de ellos se asentaron en los estados del oeste.

La inmigración se restringió a partir del año 1920 y el movimiento migratorio principal en los Estados Unidos ha sido el de las poblaciones del este hacia el oeste.

Los primeros datos sobre la estatura y peso de grandes grupos de población fueron las tallas para el ejército. Se midió a más de 500 000

Pesos de Hombres y Mujeres

Estatura (pulgadas)	Pesos de hombres: Baja	Mediana	Alta	Pesos de mujeres: Baja	Mediana	Alta
	Libras	Libras	Libras	Libras	Libras	Libras
60	....	....	....	100	109	118
61	....	....	....	104	112	121
62	....	....	....	107	115	125
63	(118)	(129)	(141)	110	118	128
64	(122)	(133)	(145)	113	122	132
65	126	137	149	116	125	135
66	130	142	155	120	129	139
67	134	147	161	123	132	142
68	139	151	166	126	136	146
69	143	155	170	130	140	151
70	147	159	174	133	144	156
71	150	163	178	(137)	(148)	(161)
72	154	167	183	(141)	(152)	(166)
73	158	171	188	....	....	....
74	162	175	192	....	....	....
75	165	178	195	....	....	....

Los pesos se basaron en jóvenes universitarios de 25 a 29 años y en muchachas universitarias de 20 a 24 años. Las medidas se tomaron sin calzado ni otra indumentaria. La serie de "bajos" a "altos", desde determinada estatura, incluyó el 50 por ciento de los casos. La mitad de los pesos estaban bajo el promedio y la mitad por encima. La estructura corporal debía servir para determinar cuál se consideraría peso normal, dentro de la serie. Los pesos en una edad determinada no debería exceder a estos valores obtenidos en más de cinco libras para los adultos más bajos y en más de diez libras para los más altos.

Pesos de Hombres

Años fecha	Años edad	Estaturas en pulgadas: *65*	*68*	*70*	*73*
		Peso en libras			
1885-1900	25-29	142	154	163	171
	35-39	148	162	172	191
	40-49	152	166	177	197
1955	25-29	156	161	167	172
	35-39	152	166	172	186
	40-49	151	168	170	181

Pesos de Mujeres

Años fecha	Años edad	Estaturas en pulgadas: *60*	*63*	*65*	*68*
		Peso en libras			
1885-1908	25-29	122	132	140	152
	35-39	129	140	148	159
	40-49	136	146	155	166
1955	25-29	116	124	133	146
	35-39	132	133	140	149
	40-49	135	142	151	154

soldados de la Guerra Civil entre el 1863 y el 1864. En su mayoría procedían de "viejas" familias americanas —de dos generaciones (por lo menos) radicadas en los Estados Unidos. El promedio de estatura fue de 1.699 metros, descalzos. Este bajo promedio se debió, probablemente, al gran número de norteamericanos "nuevos"— inmigrantes o de la primera generación de norteamericanos nacidos de inmigrantes. Los hombres de menos estatura procedían de Nueva Inglaterra y de los es-

tados de la costa atlántica central donde se habían asentado muchos de los nuevos inmigrantes. El promedio de estatura de los hombres originarios de aquellos estados era de 66.4 a 67.3 pulgadas.

Los reclutas de las secciones montañosas de Carolina del Norte tenían un promedio de 68.7 pulgadas, y los de la región de Ozark tenían un décimo de pulgada menos. Casi todos ellos procedían de "viejas" familias norteamericanas y aventajaban casi en una pulgada a los "viejos" norteamericanos de 50 años antes.

En 1943, casi cien mil reclutas del Ejército tenían un promedio de 68.1 pulgadas de estatura; en 1946, tuvieron un promedio de 68.4 pulgadas 85 mil reclutas. Grupos especiales menos numerosos de las fuerzas armadas midieron de 68.4 a 70.2 pulgadas, por término medio en el periodo 1946 a 1953.

Vemos, pues, que con el transcurso de los años, el promedio de estatura ha ido aumentando gradualmente.

La Asociación de Directores Médicos de Seguros de Vida y la Sociedad de Actuarios de Norteamérica recopiló, en 1912, datos de los registros previos de tallas y pesos de los ciudadanos aceptados por los seguros de vida. La mayoría residía en ciudades de los estados del este y en Canadá: 216 583 hombres entre 1885 y 1900, y 221 819 mujeres entre 1885 y 1908. Las medidas se habían tomado con vestidos de casa, con calzado ordinario (teniendo a la vista los estilos de calzado en 1900 se ha hecho una deducción de una pulgada para los tacones de los hombres y de dos pulgadas para las mujeres a fin de hacer posible la comparación con otros grupos en que las mediciones se hicieron a pie descalzo).

El Departamento de Agricultura hizo en 1955 una encuesta de estaturas y pesos, como parte de un estudio sobre los hábitos de alimentación en los Estados Unidos. Se recogieron datos acerca de 6 340 hombres y 6 680 mujeres en 6 000 hogares como corte seccional representativo de todo el país.

Los hombres de 30 a 35 años, en el estudio de seguros de vida publicado en 1912, arrojaron el promedio más elevado de estatura entre todos los grupos de edades, que fue de 67.6 pulgadas. Los hombres de 25 a 29 años, en el estudio de 1955 publicado por el Departamento de Agricultura, tuvieron un promedio mayor de estatura, 69.6 pulgadas.

Por tanto, los hombres en 1955 acusaban, por lo menos, dos pulgadas más de estatura que los hombres de 55 a 70 años. Estos alcanzaron este promedio unos cinco años antes. Los promedios de estatura en 1955 fueron semejantes a los de los Senadores "muy altos" de 1866.

Ambos estudios también proporcionan información sobre el porcentaje de hombres altos. Menos del 4 por ciento en cada grupo de edades alcanzaban los seis pies en el periodo 1885-1900. El veinte por

ciento de los de 20 a 29 años tenían por lo menos seis pies en 1955 y el 3 por ciento alcanzaban, por lo menos, los seis pies y tres pulgadas, o sea 1.876 metros.

También las mujeres ganaron un promedio de dos pulgadas en 1955 sobre las medidas obtenidas 50 años antes. Las mujeres de 20 a 29 años tenían un promedio de 62.4 pulgadas en 1900-1908 y llegaban a 64.3 de promedio en 1955. En el periodo 1900 a 1908 únicamente podían ser clasificadas como altas el 4 por ciento de las mujeres de 20 a 29 años, con 67 pulgadas (o sea 2.70 m.) pero el 18 por ciento de este grupo de edades acusaron esta estatura en 1955.

Los hombres ancianos de 1885-1900 tenían un peso mayor, comparados con los hombres jóvenes de estatura correspondiente, que los tomados como base en 1955. Por ejemplo, en 1885-1900, el peso promedio de hombres de 45 a 49 años excedía en 20 libras, por lo menos, al de los hombres de 25 a 29 años de edad que tuviesen estaturas correspondientes (unos 10 kg).

Las diferencias entre hombres de edad, con estaturas de 68, 70 y 73 pulgadas fueron menores en 1955. Los hombres de más edad pesaron, respectivamente, tan sólo 7, 3 y 9 libras más que los hombres con veinte años menos.

Los pesos de los hombres más altos (70 y 73 pulgadas) en 1955 fueron menos entre los 40 y 49 años que los de los hombres de la misma estatura en 1885 a 1900.

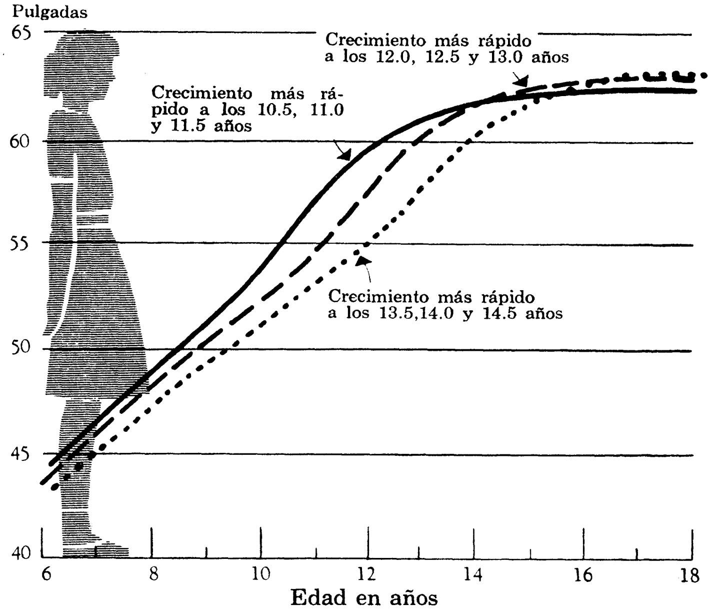
Las mujeres en edades comparables pesaron menos, atendiendo a su estatura, en 1955 que en 1885-1908, pero el aumento de peso fue ligeramente mayor desde los grupos más jóvenes a los de más edad entre las mujeres examinadas en 1955 que entre las que fueron medidas en 1885-1908. Por ejemplo, las mujeres de 45 a 49 años, de todas las estaturas, pesaban seis u ocho libras menos en 1955 que las del grupo correspondiente en 1885 a 1908. Las mujeres de 45 a 49 años, en 1955, pesaron, en cambio, 18 libras más que las de 25 a 29 años, mientras que la diferencia de peso en 1885 a 1908 entre los grupos de edades fue únicamente de 14 libras.

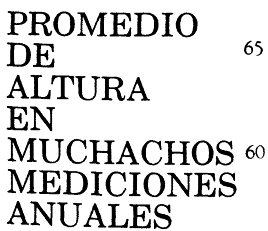
Los hombres aventajaron a las mujeres en conservar su peso. Las mujeres pesaban de 4 a 8 libras menos entre los 25 y 30 años, en 1955, que en 1900, pero ganaron más rápidamente de peso que los hombres al pasar de estos años.

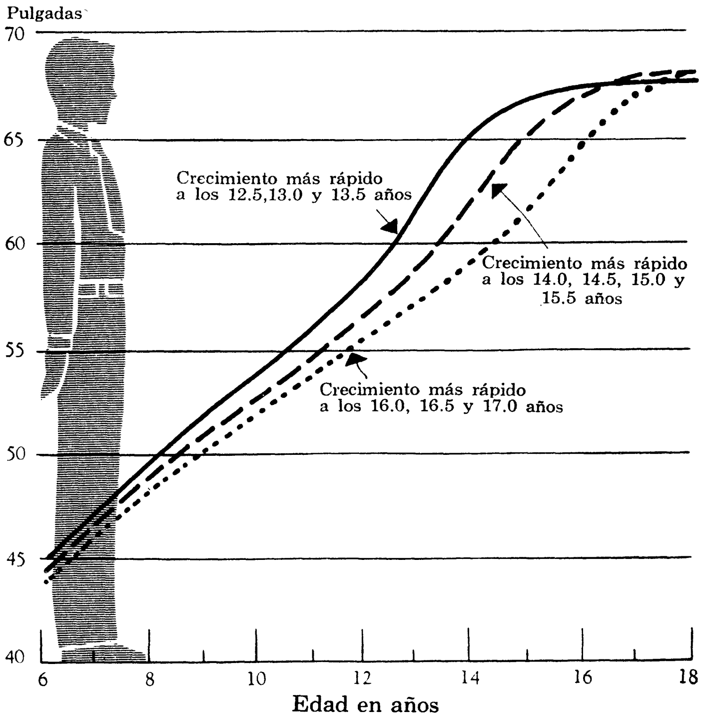
Otro procedimiento para medir los cambios de tamaño es el de estudiar los cambios en grupos de población seleccionados, tales como los de ingreso en los colegios de preparación universitaria. Los novatos, en dos colegios, eran casi 3 pulgadas más altos en 1957 que sus antecesores de 75 años antes.

El porcentaje de estudiantes de primer año en los colegios, que en-

PROMEDIO DE ALTURA EN MUCHACHAS MEDICIONES ANUALES







tonces era de seis pies o más, se ha incrementado desde menos de un cinco por ciento en los años subsiguientes al 1880 hasta casi un 30 por ciento desde 1955. El promedio de peso ha aumentado en unas 20 libras —desde 136 a 157 libras o sea un poco más de lo que cabría esperar dado el aumento de tres pulgadas en la estatura (7.62 cm.)

Sesenta años de mediciones consecutivas, archivadas en dos colegios para muchachas, muestran los incrementos en el promedio de estatura de las de primer año, de casi dos pulgadas —desde 63.4 pulgadas hasta 65.3 Los cambios en el promedio de peso— desde 120 libras a 127 libras— son marcadamente inferiores a los de los hombres.

Las tablas para seguros de vida datan del 1912 y todavía están en vigor. Se basan en las estaturas y pesos de los hombres y mujeres asegurados de hace más de 50 años, tal como vestían en aquellos tiempos. Generalmente aconsejan a los adultos que procuren mantenerse durante los últimos años en el mismo peso recomendado para su estatura a las edades desde los 25 a los 29 años, más bien que ganar de peso por las cantidades que figuran en las tablas.

El Departamento de Agricultura ha elaborado una tabla de pesos deseables para las diferentes estaturas, con datos de hombres de 25 a 29 años y de mujeres de 20 a 24, tomados en 100 colegios y universidades de los Estados Unidos en 1948-50. (Los datos para construir la tabla fueron colectados por el Comité de Investigación de la Asociación de Salubridad de los Colegios Norteamericanos).

Los datos representan escuetos valores de peso-estatura para el sector más numeroso de la población en el cual se puede disponer de datos más modernos. Los resultados del estudio de 1955, llevado a cabo por el Departamento de Agricultura, demuestran que las personas con escolaridad superior a la de estudios de Preparatoria mantienen generalmente una relación más deseable de peso-estatura que las personas de estudios inferiores.

Entre 1922 y 1934 se midieron anualmente un grupo de 107 jóvenes y 745 muchachas, durante los doce años, en las escuelas públicas de la región de Boston.

Los muchachos y muchachas que eran más altos a los 6 años crecían más rápidamente y se estancaban en el crecimiento más pronto que aquellos que a los 6 años eran más bajos. Los niños que crecían más de prisa tenían generalmente más peso en las edades correspondientes de los que crecían más despacio.

Las niñas de 10 a 12 años son generalmente más altas que los niños de la misma edad. Cuando los chicos tienen de 13 a 15 años emparejan en estatura con las niñas y siguen creciendo hasta los 18 o 19 años. Las muchachas ordinariamente crecen muy poco después de los 13 o de los 15 años.

Los niños o niñas gordos tienden a llegar antes a madurez. Unicamente el 3 por ciento de niños de excesivo peso estudiados en Birmingham, Inglaterra, en 1955, mostraron síntomas de desequilibrio endocrínico. Cuando se redujo el peso de los demás, merced a la dieta, su ritmo de crecimiento en estatura también fue más lento.

Por tanto, la tendencia a la obesidad que muestran unos cuantos niños puede ser constitucional y relacionada con la madurez precoz y lo tardío en la estatura. El crecimiento se detiene antes en aquellos niños de madurez precoz y el resultado es que de adultos son más bien bajos y de mayor peso.

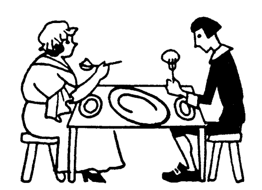
El método más satisfactorio para juzgar de la normalidad de un niño, en este respecto, es observar los antecedentes de su propio crecimiento en el curso de los años. Debe aumentar tanto en estatura como en peso, a ritmo bastante regular, hasta un año antes de que aparezcan los síntomas de la pubertad. Entonces ofrecerá un mayor impulso al súbito crecimiento y, subsiguientemente, pronto alcanzarán su estatura máxima. El aumento de peso puede continuar durante varios años después de que haya alcanzado su estatura máxima, pero las muchachas muestran muy pocos cambios en el peso entre sus 15 y sus 20 años.

El tamaño definitivo de un individuo depende de varios factores. Ante todo, su herencia. Los genes con que ha nacido el individuo pueden determinar su estatura potencial. Tal vez no llegue a esta potencialidad, pero no podrá excederla. La proporción de su desarrollo se halla relacionada genéticamente con su sexo y con el desarrollo de su esqueleto, pero las condiciones del medio en que vive, las enfermedades, nutrición deficiente o tensiones emocionales pueden alterar el tipo de crecimiento.

MILICENT L. HATHAWAY *ingresó en el Departamento de Agricultura en 1946, como especialista en Nutriología, en la División de Investigaciones de Nutrición Humana del Servicio de Investigaciones de Agricultura. Publicó una Memoria de investigación en 1957 sobre el peso y estatura de los niños en los Estados Unidos, compilación y análisis de datos publicados o inéditos. Un boletín acompañatorio sobre estaturas y pesos de adultos fue elaborado en 1959.*

La Alimentación Popular

AGNES FAY MORGAN y LURA M. ODLAND



Es de un gran valor y utilidad para muchas personas el disponer de información sólida y exacta acerca de la alimentación actual de una parte substancial de la población—sin limitarse al mero conocimiento de las cantidades y clase de alimentos que come una persona o una familia.

Los productores, elaboradores y distribuidores de alimentos necesitan datos sobre los efectos de la dieta en la salud del pueblo y de los efectos de los alimentos que ingieren en la salud y bienestar, o en la falta de bienestar y de salud que cabe atribuir a defectos de nutrición.

Nutriólogos y bioquímicos utilizan estos informes para valorar las dietas recomendables y las clases y cantidades de substancias que proporcionen los indispensables elementos de la nutrición. Junto con los estudios sobre los animales y las observaciones de laboratorio acerca de los seres humanos, también requieren investigaciones en gran escala sobre grupos de población con el objeto de evaluar los factores de los cambios individuales, del medio ambiente, de los hábitos, de la geografía, del origen y conocimiento de la importancia de los alimentos.

Médicos y odontólogos saben cuán vital es el estudio de la zona de penumbra entre una nutrición buena y mala—la zona que se extiende entre una salud robusta y las enfermedades debidas a deficiencias, como el escorbuto y el raquitismo, y en la cual puede yacer la causa de la caries dental y de la anemia. Las observaciones de una o más personas pueden ayudar a iluminar dicha zona, pero es indispensable un conocimiento más amplio, como el proporcionado por investigaciones de considerable extensión.

Sin duda complacería a los cabezas de familia disponer de una base para medir lo que han logrado y qué cambios o mejoras podrían beneficiar a sus familias o a sí mismos.

El Gobierno y las autoridades militares obtienen de estos estudios una visión más ajustada de las tendencias sociales y económicas y del vigor y fibra relativa de aquéllos que ingresan en los servicios armados, según procedan de los varios sectores del país.

También nos interesa la nutrición del pueblo en otros países. Existe una conexión básica —que convendría que todos conociésemos un poco mejor— entre la salud de un pueblo y el desarrollo de un clima benéfico en el aspecto económico, social y político de su vida. Grandes masas de seres humanos viven todavía sujetos a severas tensiones, una de las cuales es la mala nutrición.

Principios guías para el estudio de la nutrición en grupos de población fueron esbozados, en 1939, en una publicación de la Organización de Salubridad de la Liga de las Naciones, cuyo autor fue el Dr. E. J. Bigwood. En aquel periodo se reconoció que se necesitaba cantidad de información básica para definir más claramente las relaciones entre las observaciones dietéticas, clínicas y fisiológicas en gran escala, merced a amplias investigaciones sobre la nutrición.

El Consejo Nacional de Investigaciones de la Academia Nacional de Ciencias, mediante su Comité sobre la diagnosis y patología de las deficiencias de nutrición, publicó en 1943 el primer resumen comprensivo de estudios dietéticos y valoraciones de nutriciones, realizados en diversos grupos de población.

La publicación compilaba la información disponible sobre la situación de la nutrición sobre bases uniformes, fidedignas y comparables.

Las informaciones sobre la ingestión de alimentos por personas de todas las edades, en diversas localidades, se comparaba con las dietas recomendadas. Muchas de aquellas alimentaciones proporcionaban menos de la mitad de las porciones dietéticas recomendadas para varios elementos nutritivos esenciales, pero la mayor parte de las dietas contenían más del cincuenta por ciento de los niveles recomendados.

Datos fidedignos basados en el estudio del suero sanguíneo, se conocieron en 1943, únicamente en cuanto a la hemoglobina, proteína y ácido ascórbico. Todos los estudios en Norteamérica y en otros países indicaron un alto porcentaje de anemia, especialmente entre las mujeres en cinta, los niños y los grupos de ingresos inferiores. Se creyó que indicaba carencia de hierro en las dietas. Los niveles de vitamina C en la sangre fueron bajos en gran número de grupos, especialmente entre la población escolar de todas partes de los Estados Unidos.

Junto con los estudios dietéticos, químicos y de exámenes fisiológicos en muchas regiones se demostró que eran pocas las indicaciones de

deficiencias graves o agudas, pero una serie de indicios apuntaban a muchos estados o deficiencias leves.

El Consejo informó, en 1943: "Todas las pruebas concuerdan en que los estados de deficiencia son comunes entre la población de los Estados Unidos. La mayoría de ellos no son de tipo gravemente agudo. Más bien son de un grado menos intenso y mucho más lentos en su curso. Predominantemente, las deficiencias que aquí se hacen constar son leves; moderadas o severas cuando se presentan en forma crónica. Debido a su lento y paulatino desarrollo, su presencia pasa a menudo desapercibida. Aumenta la frecuencia y severidad con la edad y el más bajo nivel económico. No obstante, aun no se ha logrado la nutrición óptima en toda la nación; por el contrario, existen en gran escala estados de deficiencia.

Hubo un mayor desarrollo de informaciones básicas a partir de 1943, sobre las cuales se basaron las raciones dietéticas recomendadas a la gente sana de los Estados Unidos. Fueron distribuidas Tablas de composición de alimentos, indicando las clases y cantidades de elementos nutritivos en los comestibles. Se elaboraron métodos para determinar los niveles de los elementos nutritivos esenciales en pequeñas muestras de sangre, que se tomaron fácilmente de un gran número de personas. Aumentaron los reconocimientos de señales de materiales y síntomas que pueden atribuirse a la ingestión escasa de una o más substancias nutritivas.

Cierto número de agencias han emprendido un trabajo combinado de exploración sobre el terreno y de estimación de los resultados obtenidos en las prospecciones. Algunas investigaciones han sido organizadas por fundaciones particulares. Otras han sido obra del Comité Interdepartamental de Nutriología para la Defensa Nacional, representando a nueve Departamentos del Gobierno de los Estados Unidos relacionados con la salud, la agricultura y la defensa: Las estaciones experimentales agrícolas del Estado han realizado esfuerzos por separado y mancomunados por regiones; unidades médicas y de salubridad pública agrupadas bajo la Organización de Alimentación y Agricultura de las Naciones Unidas; y departamentos de Salubridad pública del Estado y de las ciudades.

Se han uniformado bastante bien los procedimientos para determinar los estados de nutrición, pero la interpretación de los resultados todavía ofrece algunas variaciones. Generalmente deben utilizarse cálculos estadísticos debido a la sorprendente variedad de las observaciones. Por esta razón debe ser también grande el tamaño del sector estudiado como muestra. La interpretación de incluso el examen más cuidadoso del individuo se halla rodeado de incertidumbres, pero los exámenes de los grupos pueden rendir conclusiones precisas.

El estado de nutrición —es decir, el grado de bienestar de una población en lo que depende de sus tomas de alimentos— generalmente se valora mediante el estudio coordinado de estadísticas de salubridad, especialmente las de enfermedad y mortalidad, los índices de crecimiento en la infancia, los índices de natalidad, los índices de mortalidad infantil, causas principales de defunción y probabilidades de vida.

Datos sobre el consumo de alimentos—o sea las cantidades de alimentos que están disponibles y que desaparecen, es de presumir por haberlos consumido;

Registros dietéticos e historias clínicas detalladas;

Exámenes clínicos, con atención especial a los cambios dermatológicos, de los ojos, boca, lengua, encías, músculos, presión de la sangre y ritmo de pulsaciones;

Tests bioquímicos de la sangre para varios constituyentes relacionados con la alimentación y tests de muestras de orina, con o sin administración previa de ciertas substancias nutritivas.

La población estudiada puede incluir a todos los residentes de una ciudad, distrito, estado o país, o bien puede versar sobre personas de una edad, sexo o condición fisiológica determinada. La clasificación de un individuo solamente puede evaluarse con repetidos y detallados exámenes clínicos, tests bioquímicos y record dietéticos.

Dividimos esta exposición en tres partes principales: estudios hechos por investigadores en colegios, estaciones experimentales de agricultura y por organizaciones independientes en los Estados Unidos y otros países; informes de los estudios realizados en equipo sobre relaciones entre la salud, bienestar, dietas y ambiente en las cuatro regiones de los Estados Unidos, a cargo del personal de las estaciones experimentales agrícolas; y de los trabajos de investigación y estudio especial.

La mayor parte de los estudios sobre grupos de población versaron, principalmente, hasta el 1946, sobre las relaciones entre las clases y cantidades de alimentos consumidos y la condición física general.

La composición de la sangre puede reflejar la alimentación, pero el tomar muestras de sangre de gran número de personas no fue factible hasta 1946, dada la cantidad de muestras necesarias, las incomodidades para las personas y el tiempo requerido para preparar y analizar las muestras.

Los métodos microquímicos para el análisis de la sangre no se desarrollaron hasta 1945, merced a O. A. Bessey, O. H. Lowry y sus asociados en el Instituto de Investigaciones de la Salubridad Pública de la ciudad de Nueva York, para ocho elementos dietéticos esenciales o sus importantes repercusiones en los tejidos orgánicos.

Las pocas gotas de sangre requeridas se obtuvieron fácilmente con pinchazo en las yemas de los dedos. Las pequeñas muestras —"micros"— pudieron ser analizadas rápida y eficientemente. Estos análisis fueron fácilmente utilizables para estudios de nutriología de grupos numerosos.

Los primeros estudios en gran escala que emplearon los métodos microquímicos de análisis de la sangre se realizaron en ocho escuelas superiores del Estado de Nueva York durante el otoño del 1946. El Comité Legislativo Mixto sobre Nutrición del Estado de Nueva York pidió el estudio a fin de obtener datos acerca del estado de nutrición de los niños de las escuelas. La encuesta también dio a los trabajadores sociales la oportunidad de poner a prueba los nuevos métodos de análisis microquímico.

Se extrajeron muestras de sangre de unos 1 200 niños, de 11 a 19 años de edad, en escuelas de condiciones sociales y económicas diferentes.

Parecía que la distribución de vitamina A estaba bastante bien repartida en el suero sanguíneo. Sobre esta base, se consideraron satisfactorias las ingestiones de vitamina A en casi todos los niños. Los valores de carotina en el suero, que indicaban recientes ingestiones de vegetales secos y verdes, variaban algo más que los niveles de vitamina A en el suero sanguíneo y revelaban que algunos de los niños en todas las escuelas no recibían todas las cantidades recomendables de verduras secas o tiernas.

En el 50 por ciento de estudiantes en siete escuelas, las cantidades de ácido ascórbico (vitamina C) indicaban también que frutas y hortalizas frescas no se comían en las cantidades adecuadas.

Las cantidades de riboflavina en las muestras de sangre variaban, pero no se apreciaron diferencias notables que pudiesen interpretarse como reflejo de niveles económicos altos o bajos entre los alumnos.

Los niños entre los 12 y los 19 años mostraban aumentos progresivos de hemoglobina. En cambio, en las muchachas la hemoglobina seguía siendo prácticamente la misma, en proporción, que en su infancia, aunque las variaciones individuales fuesen mayores que en los chicos. La cantidad de hemoglobina se hallaba relacionada con la concentración de hierro en el suero y sugería deficiencias de hierro entre las muchachas por sus bajos valores en hemoglobina. Unicamente unos cuantos muchachos y chicas tenían valores en hemoglobina que pudiesen clasificarse de insuficientes, pero el porcentaje en los alumnos de la mayoría de escuelas tan sólo podía clasificarse de mediano.

El nivel de fosfatasa alcalina que es una enzima de la sangre, puede muy bien ser indicación del crecimiento y desarrollo de los huesos. Se

observaron cambios característicos en los niveles de fosfatasa correspondientes a los cambios de edad en el desarrollo del esqueleto pero en ninguna escuela se hallaron casos de escasez en valores de fosfatasa que pudiesen considerarse anormales.

Las conclusiones principales fueron que no aparecía una diferencia notable entre los alumnos de las ocho escuelas, exceptuando una escuela elegida como representativa de un alto nivel económico, cuyo estado de nutrición aparecía superior al de las demás. En todas las escuelas se hacía notar, sobre todo, la inadecuación de la dieta de frutas y verduras, indicada por los bajos valores en la sangre de la carotina y del ácido ascórbico.

En general, los resultados indicaron que era factible y práctico utilizar los métodos microquímicos como patrón para medir la situación de un grupo respecto a nutrición. También nos dio una base para estimar el nivel de nutrición de los niños según los niveles de ciertos componentes de la sangre.

Un estudio sobre la ingestión de elementos nutritivos por los niños fue sobresaliente. Se obtuvieron récords sucesivos de 30 niños y 34 niñas, en 1946-1957, por el Consejo de Investigación de la Infancia y la Escuela de Medicina de la Universidad de Colorado, en Denver. Fue uno de los pocos estudios de la ingestión de alimentos y elementos nutricios en los mismos individuos durante un ciclo más extenso de su vida.

Los informes de Virginia A. Beal, del Consejo de Investigaciones sobre la Infancia y de la Universidad de Colorado, para niños desde la infancia a los cinco años, indican que los niveles medios de ingestión de elementos nutritivos pueden ser relativamente altos durante los primeros años de la vida.

La mayoría de niños comían las clases y cantidades de alimentos que proporcionan las cantidades recomendadas de elementos nutritivos. Las considerables variaciones individuales respondían a las características particulares de los alimentos escogidos por los niños.

Cada niño, notablemente entre uno y cuatro años, tenía periodos en los cuales cambiaban mucho sus preferencias para determinados alimentos. Los niveles de ingestión para varias substancias nutricias, exceptuando los del hierro y calcio, eran elevados. Los niños entre los dos y los cinco años acusaban poco hierro. Las ingestiones de calcio, relacionadas con la composición de la leche, eran las que variaban más.

Una gran parte de las investigaciones acerca del estado de nutrición de los niños de más poca edad se realizaron en instituciones. Estudios comparativos con los niños criados en sus propios hogares se realizaron en estaciones regionales de estudios experimentales, y aparecen en la sección última.

En los estudios realizados en establecimientos para el cuidado de la infancia, por Icie G. Macy y sus colaboradores en Michigan, pusieron de relieve que muchos niños ingresan desnutridos en aquellas instituciones o con regímenes inadecuados.

Por tanto, deben tomarse medidas para que tengan un ambiente ajustado a los requerimientos de la nutrición y, en muchos casos, convendrá reajustarlo.

Muchos niños que han tenido bajos niveles de alimentación durante un periodo de varios años pueden necesitar mayores cantidades de elementos nutritivos que los considerados corrientemente necesarios al mantenimiento de la buena salud.

Los estudios hechos en Michigan indicaron efectos de reacondicionamiento a corto plazo en un campo de salud organizado para niños necesitados que pudieron beneficiar física y mentalmente de los cuidados. De los 96 niños estudiados, de 6 a 15 años, la mayoría mostraban señales de insuficiente nutrición, tanto en el examen físico como en el bioquímico, cuando empezaron el tratamiento en el campo de salud. Después de una estancia de 6 semanas —6 semanas de buena alimentación y de sano ambiente— los niños mejoraron notablemente en los niveles sanguíneos de la nutrición y en su condición física.

Casi una cuarta parte de ellos, al ingresar en el campo, presentaban los niveles de vitamina C, en el suero sanguíneo, que generalmente asociamos con estados de deficiencia. Una tercera parte de los restantes se hallaban en los umbrales de la deficiencia. Durante las seis semanas, el promedio de niveles de vitamina C en el suero doblaron, tanto en los niños como en las niñas; únicamente el 3 por ciento de los estudiados mostraron hallarse en la línea límite.

La mayoría de los niños ofrecían uno o más síntomas en la piel, ojos o boca que atribuimos a una alimentación deficiente. No se informó de hasta qué punto desaparecieron dichos síntomas al terminar la estancia en el campo de salud, pero las ganancias de peso registradas en casi todos los niños fueron la señal de un mejoramiento en su condición.

El estudio demostró que los niños tenían dietas deficientes cuando entraron en dicho campo y que los más de ellos respondieron rápidamente a una dieta mejor y a los cuidados debidos.

Los investigadores de Michigan estudiaron, también, a 390 niños, de dos a diecinueve años de edad, que les fueron reportados por varias instituciones y oficinas. Se observaron muchas diferencias en los niveles de ácido ascórbico en la sangre: del 11 al 35 por ciento de los niños tenían niveles sanguíneos indicadores de escasez de vitamina C. El suero vitamínico C en todos los niños se vio constantemente relacionado con la ingestión de vitamina C.

Entre los niños de dos instituciones, los valores del suero en otoño eran constantemente más elevados que en primavera—porque los niños absorbían más alimentos con vitamina C en verano y otoño. Los valores de la carotina y de la vitamina A en el suero diferían también notablemente entre los niños de las diferentes instituciones—sugiriendo diferencias de tipo dietético—pero las diferencias, en las distintas instituciones, en vitamina C y vitamina A, no se hallaron íntimamente relacionadas, aunque las tendencias del año fueron similares, según la estación.

EXTENSOS ESTUDIOS sobre los niños en las instituciones nos revelaron que su situación en nutrición puede mejorarse considerablemente mediante la dirección de los expertos en la formación de los menús diarios. Los presupuestos de alimentación generalmente son limitados, en las instituciones, pero unas compras juiciosas y las preparaciones y servicios adecuados para la conservación del valor nutritivo de los alimentos a ingerir consiguen proporcionar a los niños los ingredientes que necesitan.

Lydia J. Roberts y sus colaboradores en la Universidad de Chicago nos han dado a conocer los resultados de sus esfuerzos para proporcionar una generosa dieta adecuada para los niños de las escuelas con pensión. Determinaron las dosis de elementos nutritivos y registraron los aumentos de peso y de estatura, así como los niveles en la sangre y en la orina de los elementos nutricios y sus productos en 152 niños de 2 a 14 años (la mayoría tenían de 6 a 10 años) antes y después de haber sido mejoradas sus dietas.

Al empezar los estudios, se consideró que la dieta era un tipo medio en las instituciones para niños, y que contenía un poco de todos los elementos nutritivos esenciales, pero generalmente no en las cantidades totales que se recomiendan usualmente.

Las tomas de elementos nutritivos de 25 de los niños, que representaban a todo el grupo, se determinaron por los alimentos tal como se preparaban para ser consumidos. Al empezar el estudio, los niños de cada grupo de edades consumían cantidades de substancias nutritivas considerablemente inferiores a los niveles recomendados y considerablemente inferiores a las ingestiones de otros años de edades correspondientes que figuraban en otros estudios. Las excepciones las constituían el hierro y la vitamina A, que eran generalmente, adecuadas para los escolares.

Se añadieron suplementos de leche y otros productos lácteos, huevos, cereales integrales y jugo de piña a la dieta corriente, en cantidades bastantes para elevar la calidad nutritiva de la dieta a los niveles recomendados. A los niños les gustó el suplemento de dieta y pronto mejoró su crecimiento.

El porcentaje de niños cuyo peso era inferior al promedio correspondiente a su estatura se fue reduciendo. Un decisivo cambio del grupo hacia una mejor condición de la relación peso-estatura se hizo notar en seguida.

Los aumentos de vitamina en la sangre se hicieron visible, pero no hasta el punto de elevar los niveles a los registrados en otros estudios. La vitamina C en los jugos de frutas que no son cítricas, en los alimentos complementarios, no era suficiente para elevar el suero a mayores niveles. La cantidad de tiamina en su sangre aumentaba notablemente. La situación mejoró en tiamina y en riboflavina, como se acusó por los niveles de aquellos elementos en la orina. En cuanto a los niveles de elementos nutricios en la sangre, pueden obtenerse algunas indicaciones sobre la utilización y metabolismo de los mismos estudiando la cantidad de ciertos elementos nutricios y sus subproductos excretados.

Los niveles de vitamina A en la sangre indicaban que los chicos absorbían suficientemente vitamina A y su protovitamina, tanto en la dieta que ya tenían como en la suplementaria.

Los resultados de los reconocimientos físicos, de los tests en los laboratorios de química y aún los mismos estudios sobre las dietas indicaron los puntos flacos de las dietas en los establecimientos, los alimentos complementarios que deberían mejorarlas y las ganancias en el estado de nutrición de los niños después de mejorar sus comidas.

El Departamento de Salubridad de Pennsilvania ha patrocinado una serie de estudios sobre los efectos de la nutrición en la salud.

Un informe de 1955 sobre la situación nutriológica de 2 536 jóvenes de 12 a 20 años de edad indicó que las dietas de las muchachas eran mucho menos satisfactorias que la de los varones en el consumo de las cantidades recomendadas de elementos nutritivos. Las dietas de las muchachas más jóvenes y las correspondientes a las de más edad tenían un nivel más elevado que las del grupo de 13 a 15 años.

Entre las de 12 años parecía que seguían ingiriendo las dietas que se consideraban buenas habitualmente, pero entre las de 13 a 15 años las ingestiones nutricias eran del nivel más inferior en todos los grupos. Se notó alguna mejora entre las de 16 a 20 años.

Los porcentajes de muchachos cuyas comidas contenían la cantidad recomendada de elementos nutritivos era, generalmente, superior al porcentaje de las muchachas. Sin embargo, tanto entre los chicos como en las mocitas, eran los de 13 a 15 años los que ofrecían menos probabilidad de contar con dietas adecuadas. Las diferencias en las ingestiones de alimentos se relacionaban sobre todo con sus hábitos en las comidas. Los varones consumían más leche, huevos y carne.

Tanto unos como otras comían pocas frutas y hortalizas, especialmente frutos cítricos y verduras frescas con hojas verdes o vegetales amarillos.

Casi el 80% de los varones y hembras, en todos los grupos de edades, tenían las cantidades de vitamina A. Casi el 50% de ambos sexos y de todas las edades estudiadas consumían las cantidades recomendadas de otros elementos nutritivos, exceptuando los de vitamina C.

Las investigaciones en 2 536 alumnos, en el estudio de Pensilvania, y más de 5 400 niños cuyas dietas fueron analizadas por los que laboraban en las Estaciones experimentales agrícolas indicaron que niños y niñas de 13 a 15 años eran los que menos consumían las clases y cantidades recomendadas de alimentos. Por tanto, parece que esta edad es aquella que debe ser objeto de mayor atención.

Todavía no disponemos de suficientes datos comparables para decir si con el transcurso de los años ha bajado el nivel de la edad en que se verifican severos cambios en los hábitos alimenticios de las muchachas. Sin embargo, es muy probable que hayan tenido lugar.

También es de presumir que en las nuevas generaciones se desarrolla el darse cuenta de cambios que empeoran las costumbres de alimentación de las adolescentes. Acaso sea un reflejo de una situación cada vez más crítica.

Los estudios de un número de personas, tomadas individualmente y no como formando parte de un grupo, a través del ciclo entero de su vida, pueden ayudar a contestar esta pregunta, pero tales estudios añaden lo difícil a lo costoso.

Por otra parte, los niveles de ingestión de alimentos en mujeres en edad de concebir parece que han mejorado en los últimos 50 años. Es probable que las mejores condiciones económicas, al hacer posible un mayor surtido de alimentos para escoger, sean la causa de la mejora, más bien que el haber mejorado los hábitos alimenticios.

En los estudios hechos en Pensilvania, y aún más en los estudios de las Estaciones experimentales en el oeste entre los niños de prácticamente la misma generación, menos mujercitas de 16 a 17 años, alcanzaban o excedían los tipos recomendados de nutrición, como lo hacían las de menos de 13 años. Por lo general, menos de la mitad de muchachas, tanto de las de más de 16 años como de menos de 13 tenían dietas que proporcionasen los niveles recomendados de algunos elementos nutritivos.

El estudio de Pensilvania incluía determinación de niveles sanguíneos, de suero o de orina referentes a la hemoglobina, fosfatasa alcalina o ciertos elementos nutricios y sus subproductos.

Ofrecieron particular interés los resultados de los estudios de hemoglobina. Casi las dos terceras partes de los niños y una tercera parte de

las muchachas tenían niveles de hemoglobina considerados correctos. Ninguno presentaba niveles de hemoglobina considerablemente bajos.

Los niveles de hemoglobina, en las muchachas de 13 a 15 años en Pensylvania, eran notablemente más bajos que los de las muchachas en grupos de edades menores o mayores. En este grupo hubo también el menor número de chicas que tuviesen los niveles recomendados de hierro. Los niveles de hemoglobina fueron más bajos entre varones y muchachas de Pensilvania que entre los adolescentes de ambos sexos en las regiones del oeste y noreste de los Estados Unidos y en el sistema de escuelas de Nueva York.

Se registró un bajo nivel seroso de vitamina A en casi una cuarta parte de niños de Pensilvania. Los que poseían más altos niveles de vitamina A tendían a presentar mejor aspecto en las condiciones dermatológicas y oftálmicas.

Los niveles de excreción de subproductos de tiamina, riboflavina y niacina fueron generalmente observados entre estudiantes con insuficientes tomas de dichos ingredientes. Todos los estudiantes marcaron puntos más bajos en las observaciones y pruebas clínicas y de laboratorio que en la adecuación a las dietas recomendadas.

Entre el total de los 2 536 casos estudiados, únicamente 7 muchachas y 12 jovencitos tenían la dentadura perfecta.

Los registros de las ingestiones dietéticas de los alumnos de los colegios en varias partes del país indican cierta continuación de los tipos dietéticos que se habían observado entre los grupos de 13 a 15 años de edad.

Parece notarse alguna mejora en la alimentación de los colegios femeninos, aunque haya frecuente información de cantidades insuficientes de varias substancias nutricias, especialmente hierro, calcio y ácido ascórbico.

Al igual que en los grupos más jóvenes, los de adolescentes muestran que las ingestiones de elementos nutritivos por parte de los jóvenes en edad escolar eran, por lo general, de más alto nivel que las porciones de las colegialas, en relación a las cantidades recomendadas. Las tomas de ácido ascórbico, calcio y calorías eran registradas como más bajas en los alumnos. Sin embrgo, la mayor parte de estos estudios no se confirmaron con exámenes bioquímicos o físicos.

Muchos estudios indican que gran número de familias no tienen las dietas que se consideran mejores para el mantenimiento de una buena salud y el bienestar físico.

La mayoría de las investigaciones indican (con excepción de las familias cuyos ingresos son muy bajos) que la calidad nutritiva de las pro-

visiones de alimentos de las familias se relaciona íntimamente con los hábitos de alimentación y tipos de compras de comestibles que con otros factores económicos o sociales, tales como estatura y tipo familiar o los ingresos por el trabajo o la renta.

Por ejemplo en una revisión de 146 familias urbanas en Michigan, realizado en 1953, las cantidades de substancias nutritivas de que podían disponer tendían a aumentar a medida que subían los gastos de alimentación, pero los patrones de compra de alimentos eran tales que algunas familias cuyo promedio de costo en alimentación figuraba entre los más elevados no por esto conseguían las raciones recomendadas. Otras familias, cuyo presupuesto de gastos para alimentación figuraba en niveles inferiores, hacían compras de alimentos que les proporcionaban el 100 por ciento o más de las recomendaciones para calorías y ocho substancias nutricias esenciales.

Muchos estudios han indicado que los niveles de ingestión de substancias nutritivas por varios miembros de la familia puede ser completamente distinto de los calculados para la familia en conjunto.

Los niveles de ingestión de elementos nutritivos de los adolescentes de ambos sexos reflejan, habitualmente, los niveles que se calculan a base de los antecedentes registrados respecto a los alimentos de la familia, aunque los hábitos individuales de alimentación de los chicos pueden ofrecer grandes variantes.

Por ejemplo, en Maryland, un 60 a un 80 por ciento de los niños de 6 a 12 años, cuyas dietas se estudiaron, tenían dietas de casi la misma adecuación dietética que sus familias. La mayor parte de los niños restantes tenían dietas inferiores a las de la familia en su conjunto, excepto en calcio, que asimilaban de la leche.

Los récords de 223 familias en una ciudad rural de Nueva York, en 1948-49, fueron evaluados en contenido nutritivo por investigadores de la Universidad Cornell. Generalmente, tan sólo un 10 al 12 por ciento de las familias consumían menos de lo recomendado en cantidades para cada elemento nutritivo, exceptuando el calcio. Casi la mitad de las familias ingerían menos calcio que el recomendado.

Récords individuales de 805 varones y hembras, desde uno a más de 70 años indicaron que niños y niñas de menos de 10 años tenían los mejores expedientes de alimentación. Las adolescentes y las mujeres en edad de concebir los tenían peores.

Las ingestiones de calorías de las adolescentes y de las mujeres jóvenes eran frecuentemente bajas. Así se reflejó parcialmente en las ingestiones relativamente bajas de ciertos elementos nutricios, especialmente el calcio y el hierro. Las absorciones insuficientes de calcio y proteína se hicieron notar entre los varones.

En otro estudio sobre 27 familias, en cada una de las cuales había, por lo menos, dos adultos de 50 años (en el Estado de Washington) se sacó la conclusión de que los hábitos de alimentación tenían mayor influencia que el nivel de ingresos económicos en la selección de la lista semanal de menús y que los suministros de las cantidades recomendadas de elementos nutritivos.

El promedio de ingestión de elementos nutritivos era generalmente más alto que el de las recomendaciones dietéticas en 14 de las 27 familias, pero los niveles eran más bajos en uno o dos elementos nutricios, frecuentemente en ácido ascórbico, calcio y riboflavina.

AUNQUE MÁS norteamericanos de 60 años de edad poseen sus hogares propios, a diferencia de los más jóvenes, también están aumentando las instituciones para ancianos a un ritmo más rápido que para cualquier otro grupo de edades.

El servicio de alimentos en dichas instituciones se planea, por lo común, para proporcionar, aproximadamente, la cantidad de elementos nutritivos recomendados para los grupos más numerosos de los referidos establecimientos. Varios estudios realizados, entre el año 1948 y de 1956, sobre los grupos de mayores edades han indicado, sin embargo, que las comidas diarias servidas contienen las cantidades recomendadas de elementos nutritivos, pero las ingestiones reales de estos elementos en los más ancianos no alcanzan frecuentemente los niveles de las cantidades requeridas.

Esta comparación es análoga a la de los niveles de ingestión en la familia como conjunto y de cada individuo de ella en particular. Sin embargo, entre los grupos de las instituciones de mayor volumen se presta menos atención a los hábitos de alimentación individual al planear los menús que la que se acostumbra en la selección de minutas para los grupos familiares.

Los estudios de las estaciones experimentales de agricultura para California, Rhode Island y Florida, entre 1950 y 1956, indicaron que los niveles de ingestión de nutritivos en los grupos de edades mayores en las instituciones específicas son general y substancialmente inferiores a las porciones análogas que consumen los ancianos en sus hogares particulares. La mayor parte de los residentes en las instituciones públicas consumían considerablemente menos cantidades de todos los elementos nutritivos que se recomiendan.

Las porciones tipo de alimentos servidos en una institución para ancianos proporcionaba las cantidades recomendadas, y aún más, de todos los elementos nutritivos. El bajo nivel de consumo de estos elementos para los miembros individuales del grupo se relacionaba directamente con la cantidad de varios alimentos que cada uno de ellos comía.

Cuando sus ingestiones de hierro y de proteína eran adecuados, se patentizaba alguna relación entre la absorción de hierro y proteína y la hemoglobina. Cuando la absorción de hierro y proteína es generalmente elevada, los niveles de hemoglobina pueden ser consecuentemente elevados—una indicación de que la hemoglobina, más allá de ciertos niveles de ingestión, no aumenta generalmente con el mayor consumo.

En la mayor parte de estudios sobre ancianos, las ingestiones dietéticas de ácido ascórbico, elemento nutritivo que generalmente es absorbido rápidamente y no se almacena en cantidad considerable en el organismo, se relacionaban con los niveles de ácido ascórbico en la sangre.

Un número siempre creciente de amas de casa de los Estados Unidos desempeñan algún empleo fuera del hogar y se ha manifestado la preocupación de los posibles efectos de los empleos de las esposas y madres sobre los hábitos de alimentación de las familias y en el valor nutritivo de las dietas.

Los estudios de investigadores en la Estación Experimental Agrícola del Mississippi han indicado algunas diferencias significativas en las compras típicas de alimentos entre 100 amas de hogar con empleo completo en áreas rurales y cien amas de casa que no estaban empleadas fuera de la casa.

Las esposas con empleo usaban alimentos de preparación algo más rápida, tales como carnes para lunch, helados, productos cocidos y sopas ya dispuestas. En consecuencia, el presupuesto de alimentación tendía a elevarse. Las mujeres empleadas a tiempo completo servían más alimentos de producción doméstica, especialmente frutas, verduras, huevos, aves y res. Sin embargo, las semejanzas entre los dos grupos respecto a las clases de alimentos, eran más acentuadas que las diferencias, y la estimación de los niveles de valor nutritivo de las dietas respectivas para cada uno de los grupos de familias era semejante.

Tal vez el cambio de alimentos producidos en casa a los alimentos de compra sea lento, en parte porque los hábitos de alimentación tienden a cambiar gradualmente. Pero ocurre también que las esposas frecuentemente se emplean fuera en periodos determinados del año o a parte de tiempo, alternando entre el trabajo exclusivo en casa y el trabajo fuera; también las familias se hallan todas solicitadas por los mismos mercados y anuncios.

Varios estudios del *status* nutritivo de mujeres encinta y su influencia en el feto han indicado que la buena nutrición antes del embarazo y durante el mismo beneficia tanto a la madre como a la criatura.

J. H. Ebbs, F. F. Tisdall y W. A. Scott, científicos canadienses, fueron de los primeros en informar acerca de las relaciones entre los niveles de nutrición de la dieta de las madres, el curso del embarazo y las condiciones del infante.

Entre 400 mujeres canadienses de los grupos de ingresos económicos más modestos, las mujeres cuyas dietas se consideraron relativamente buenas —sea debido a sus acostumbradas selecciones de alimentos o debido a alimentación suplementaria de alto valor nutritivo— aparecieron con mejor salud y menos complicaciones en el embarazo que las mujeres con habituales dietas deficientes.

El grupo bien alimentado tuvo hijos más sanos y resultaron con mejores condiciones para la lactancia.

Sabiendo que muchas mujeres encinta, de grupos de ingresos reducidos, tenían dietas inferiores, se emprendieron estudios en los años 1940. entre varios miles de mujeres encinta en Inglaterra y Gales para poner a prueba la efectividad de suplementos de fermentos o de ciertas vitaminas y minerales. Esta mejora en la dieta dio por resultado la disminución de complicaciones del embarazo y del número de nacimientos prematuros.

Un estudio realizado en el Hospital Lying-In de Filadelfia, en 1 500 mujeres embarazadas, tuvo por objeto determinar si los suplementos de proteína y vitamina ocasionarían beneficios mensurables para la salud de las madres y sus niños.

El récord de consumo de alimentos de las mujeres indicaban que el nivel dietético de la mayoría de ellas era bueno. Después de las instrucciones que se les dieron en clínicas de prenatalidad, la calidad del conjunto de las dietas pareció mejorar. Entre los suplementos que se les administró se incluía un concentrado de proteína, o una cápsula de complejo de vitaminas, o bien las dos cosas. Los récords de dietas no habían indicado diferencias en los hábitos de comida entre mujeres que no recibieron aquellos suplementos y aquellas que los recibieron. Las mujeres que los recibieran tendían a tener menos complicaciones durante el embarazo y menos nacimientos prematuros.

El efecto de los suplementos fue muy ligero, si alguno, en los bebés, que fueron examinados al nacer, al mes y al año. Unicamente un tres por ciento de todos los recién nacidos fueron clasificados como deficientes. Las dos terceras partes clasificaron como buenos o excelentes. Los investigadores creyeron que pocas fueron las madres examinadas que tuviesen dietas lo bastante inferiores para afectar mucho el desarrollo de los niños.

En un estudio de 79 mujeres encinta, Anne W. Wertz y sus colaboradores en la Estación Experimental Agrícola de Massachusetts,

vincularon parcialmente las complicaciones del embarazo con bajos niveles de nutrición, aunque el peso y talla de los niños no pareciesen muy afectados por la adecuación de la dieta materna.

El estudio formaba parte de las investigaciones regionales de Nutriología para saber los niveles de ingestión de elementos nutritivos, emprendidos por las Estaciones Experimentales Agrícolas del Estado.

Entre una cuarta y una tercera parte de las 79 mujeres estudiadas tenían niveles séricos de carotina, vitamina A y ácido ascórbico que no llegaban al tipo normal. Las secreciones urinarias de vitaminas B, tiamina y riboflavina estaban relacionadas con las cantidades correspondientes en la dieta. Del 10 al 20 por ciento de las mujeres excretaban tiamina en cantidades que indicaban que sus tomas eran inadecuadas; este resultado fue aprobado por los récords de dieta. Ninguna de las mujeres acusó ingestiones insuficientes de riboflavina, casi las tres cuartas partes de ellas tomaban suplementos de vitaminas y minerales.

Se halló que la sangre del cordón umbilical tenía doble ácido ascórbico que la sangre de la madre, pero menos vitamina A y menos carotina.

La falta de educación de las dietas consistía principalmente en calcio; el 63 por ciento tenía menos de los tercios de las cantidades recomendadas. El 40 por ciento era deficiente en riboflavina y en hierro, y el 30 por ciento acusaba falta de proteína, tiamina y ácido ascórbico.

Las mujeres cuyas dietas estaban de acuerdo con los dos tercios, por lo menos, de las normas recomendadas tuvieron únicamente una tercera parte de las muchas complicaciones del embarazo en comparación con aquellas cuyas dietas estaban por debajo de esta proporción respecto a las cantidades recomendadas, por lo menos en uno de los elementos nutritivos.

Los investigadores de Massachusetts indicaron (como los de Pensilvania) que posiblemente el contenido nutritivo de las dietas de las madres, incluso las que se consideraban menos adecuadas, no eran de un nivel tan bajo que pudiese influenciar la condición de las criaturas.

Prístinos informes de la condición nutriológica de mujeres encinta, debidos a Berta S. Burke y a H. C. Stuart, de la Universidad de Harvard, indicaron relaciones positivas entre la excelencia de la dieta y el bienestar de la madre, así como con el tamaño del bebé y la condición de sus huesos y dientes.

En sus estudios, el 32 por ciento de los 216 casos consumían dietas con menos de los dos tercios de las raciones recomendadas de proteínas. Se estableció una relación definida entre las tomas de proteínas por parte de las madres y la clasificación pedriática de los niños.

En estudios a base de 2 129 mujeres encinta, realizados por hombres de ciencia de la Escuela de Medicina de la Universidad Vanderbilt,

no pareció que la nutrición se hallase relacionada directamente con el desarrollo de anormalidades fetales y de obstetricia que se presentan corrientemente. Estas muejeres estaban por encima de los niveles de nutrición en que suelen ocurrir dichos casos. La nutrición general de aproximadamente las tres cuartas partes de las mujeres parecía ser satisfactoria, como lo indicaban los antecedentes de ingestiones dietéticas, los niveles de ciertos elementos nutritivos en el suero y las pruebas médicas de salud.

Entre las mujeres embarazadas cuyas tomas de ácido ascórbico se consideraron pertinentemente elevadas, los niveles de ácido ascórbico en la sangre también acusaban cotas superiores. Sin embargo, durante la lactancia, los niveles de la vitamina C, en la sangre, eran mucho más bajos, a pesar de las tomas constantemente altas de la vitamina. La incidencia de enfermedad en las encías sólo tenía relación parcial con el nivel de vitamina C.

Las referidas mujeres no ofrecieron casos de deficiencias clínicamente registradas, pero se observaron algunas señales físicas relacionadas con deficiencias de nutrición. Obesidad, edemas (hinchazones) y lesiones de la piel, ojos y boca fueron más frecuentes en mujeres de más edad y entre las de maternidad repetida.

Los estudios realizados por el Laboratorio de Investigaciones del Fondo para la Infancia de Michigan, en 1947-50, proporcionaron datos acerca de la influencia del embarazo en la necesidad y empleo de elementos nutritivos.

Los estudios de los niveles de ciertos componentes de la sangre, durante el curso del embarazo, indicaron definidos tipos en el metabolismo de los elementos nutritivos. Las investigaciones de Michigan comprendieron también observaciones básicas sobre relaciones de nutrición entre la madre, el feto en vías de desarrollo, y el recién nacido, según indicaron los resultados dietéticos, químicos y físicos.

Las 1 064 mujeres encinta estudiadas eran clientes de médicos relacionados con una clínica prenatal pública para personas indigentes o de escasos recursos, médicos de una clínica prenatal particular para pacientes de recursos modestos y clientes clasificados como gente de clase media y rica.

Los récords de sus ingestiones de alimentos durante el embarazo fueron evaluados en términos del número de tomas de ciertos grupos de alimentos considerados indispensables para que las dietas contuviesen las cantidades recomendadas de elementos nutritivos. Frecuentemente existían malos hábitos de alimentación entre las mujeres más pobres.

Casi un 40 por ciento de las mujeres de las clínicas de maternidad públicas y privadas, más el 9 por ciento de pacientes particulares, tenían deficiencias dietéticas —es decir, las dietas contenían probable-

mente menos del 60 por ciento de las cantidades recomendadas de elementos nutritivos. Estas ingestiones deficitarias eran inadecuadas para muchas mujeres bajo las tensiones de nutrición que impone el embarazo.

Las dietas aparecían insuficientes en frutas y verduras, incluyendo las de hojas, las verdes y las amarillas, así como los cítricos. Muchas dietas, especialmente las de las mujeres de bajos ingresos y las de la clínica pública para indigentes, también ofrecían bajos niveles de alimentos proteínados.

Los datos acerca de 427 mujeres que no tuvieron complicaciones de salud durante el período de gestación y que dieron a luz niños sanos a los nueve meses completos fueron consideradas como representativas del tipo promedial y de las variantes normales que pueden ocurrir durante el embarazo y efectos consiguientes. Las categorías dietéticas para ellas eran completamente semejantes a la clasificación normal para todas las mujeres.

Resultados bioquímicos y dietéticos fueron anotados para el ácido ascórbico. Las tomas elevadas de alimentos ricos en vitamina C se vieron relacionados con los altos niveles de este ingrediente en el suero de las mujeres durante el embarazo, y en los recién nacidos. Los niveles de hemoglobina eran generalmente inferiores para las mujeres del grupo de indigentes o de escasos ingresos, cuyos récords de ingestión dietética se clasificaron a menudo como bajos.

Entre estos grupos se observaron con mucha frecuencia bajos niveles de vitamina A y de carotina en el suero sanguíneo, en contraste con los niveles correspondientes a mujeres de grupos económicos muy favorecidos. Las evaluaciones de ingestión dietética corroboraron estas conclusiones.

Los niveles de vitamina A y carotina en las muestras de suero sanguíneo de los recién nacidos fueron, por lo general, significativamente menores que los de las madres; los niños prematuros, especialmente, aparecían menos robustecidos con vitamina A.

Las observaciones clínicas y las bioquímicas, así como las valoraciones de las tomas dietéticas, coincidían en indicar que los ingresos menores y la ingestión de peores dietas se reflejaba en la baja concentración de algunos constituyentes de la sangre.

Los SUCESIVOS exámenes de un grupo durante un periodo de años se pueden utilizar para estimar las tendencias en la salud y bienestar, así como de la efectividad de los esfuerzos para mejorar la nutrición.

Varios estudios realizados en Terranova, antes del 1944, indicaron que las enfermedades por deficiencias de nutrición prevalecían entre los habitantes que vivían en malas condiciones en su isla relativamente apartada.

La elevada incidencia de enfermedades por insuficiencia dietética fue atribuido al generalizado uso de harina blanca refinada, a la preferencia por los pescadores de la carne salada y a la escaséz de verduras frescas y de leche.

El Gobierno de Terranova invitó, en 1944, a un grupo de médicos canadienses, británicos y norteamericanos para realizar estudios que proporcionasen una valoración del estado de nutrición de la población y unas bases que sirviesen de criterio para juzgar de la efectividad de medidas correctivas de la nutrición.

Las revisiones médicas de 868 hombres, mujeres y niños de varias partes de Terranova indicaron un elevado predominio de síntomas clínicos asociados con deficiencias crónicas de vitamina A, riboflavina y ácido ascórbico. Bajos niveles de estos elementos nutritivos se encontraron en las muestras de sangre y de orina. También se hallaron algunas señales de moderadas deficiencias de niacina y de tiamina. Las disponibilidades totales de alimentos, en Terranova, proporcionaban menos de una tercera parte de las cantidades recomendadas de vitamina A y ácido ascórbico, menos de la mitad del calcio y de la riboflavina y menos de dos tercios de tiamina. Los investigadores sacaron la conclusión de que el estado de salubridad en Terranova no era satisfactorio.

El gobierno y otras agencias emprendieron una campaña para mejorar la nutrición en Terranova. Incluía un programa de educación pública en nutriología, la distribución en las escuelas de leche caliente y aceite de hígado de bacalao, el reforzar la margarina con vitamina A y el enriquecer la harina refinada con tiamina, riboflavina, niacina, hierro y calcio en forma de hueso pulverizado comestible.

Un mejoramiento en las condiciones económicas de Terranova también influyó favorablemente en la provisión de alimentos y en la dieta.

En 1948 se realizó un estudio con objeto de evaluar el efecto en la salud de las medidas adoptadas después de la investigación de 1944. Fue examinado el mismo número de personas que entonces, incluyendo 227 individuos que participaron parte en la revisión de 1944.

Disminuyó notablemente el predominio de síntomas vinculados con deficiencias de vitamina A, tiamina, riboflavina y niacina, aunque no hubo mejora en la presencia de otros síndromes relacionados con deficiancia de vitamina C.

El creciente desarrollo favorable de las condiciones económicas en la isla permitió el aumento de importaciones de todas clases de alimentos, pero pareció que había declinado la producción de alimentos en la misma isla. No fue posible estimar si hubo un aumento substancial en el consumo de leche, carne, frutas y verduras, debido a que una cantidad indeterminable de subsistencias para la población civil la había consumido la fuerza armada en la isla y grandes cantidades de suministros

se habían almacenado y guardado en depósitos. Sin embargo, el mejoramiento de las observaciones clínicas referentes a la vitamina A, tiamina, riboflavina y niacina pudieron atribuirse, en parte, al haber fortificado la margarina, al aumento de utilización de leche preparada y al enriquecimiento de la harina.

Fueron de interés especial las observaciones sucesivas sobre las mujeres encinta en 1944 y en 1948. Tal como apareció en otros estudios, el embarazo en mujeres que consumen dietas de poco valor nutritivo puede ocasionar un empeoramiento en los síntomas originados en deficiencias dietéticas. Las mujeres embarazadas tenían, en 1944, deficiencias más evidentes que las mujeres que no lo estaban cuando las ingestiones de ciertos elementos nutricios eran insuficientes. Al igual que en otros estudios, se hicieron más visibles los síntomas de mala nutrición en mujeres de frecuentes embarazos.

Se registró una disminución del 15 por ciento, o más, en 1948, de los síntomas asociados con deficiencias de vitamina A, tiamina, riboflavina, y niacina. Las mujeres de recientes o frecuentes embarazos fueron prueba de los grandes beneficios obtenidos con la aplicación de las medidas adoptadas para mejora de las condiciones de nutrición. La excepción principal fueron la severidad de los síntomas relacionados con una deficiencia de vitamina C, pero (al igual que con la población en general) los niveles en el suero y en las ingestiones habían permanecido bastante constantes durante los 4 años transcurridos entre las revisiones. Los zumos de naranja suministrados a las mujeres embarazadas representaban un suplemento, por término medio, de 1.1 milígramo de ácido ascórbico diario, en comparación con el total nivel recomendado de 100 milígramos por día. También en las revisiones de 1948, lo mismo que con la población total, los aumentos en la sangre y en la orina de los niveles de vitamina A, tiamina, riboflavina y niacina confirmaron sin género de duda las mejoras halladas en las revisiones de los médicos.

Los índices de abortos y de mortalidad infantil se redujeron entre 1944 y 1948, a medida que mejoró la nutrición de las madres.

Después de la revisión de las investigaciones, el programa de educación para la nutrición, encaminado a que se incrementase el consumo de leche, hortalizas y frutas, se ha ido extendiendo por todo el país.

Ha proseguido la distribución de aceite de hígado de bacalao y de jugo concentrado de naranja para niños y mujeres encinta, así como el vigorizar la margarina y el enriquecer la harina.

Tenemos otro ejemplo de cambio de plan de consumo de alimentos básicos con objeto de beneficiar la nutrición. Estudios en Batán, en las Filipinas, demostraron que el arroz refinado proporcionaba un 83 por ciento de calorías en las dietas de 559 familias. Los alimentos

con proteína, principalmente el pescado, y las verduras, contribuían con el 8 por ciento, cada uno, en el total de calorías. El dulce proporcionaba el resto.

Los análisis químicos de la sangre y de la orina, y el examen físico de 200 personas indicaron, también, que prevalecían varias deficiencias dietéticas. Las más pronunciadas en mujeres embarazadas y lactantes eran la falta de tiamina, vitamina C, proteína y hemoglobina. El beriberi, un síndrome de múltiple degeneración nerviosa, frecuentemente asociado con deficiencias de tiamina en la dieta, estaba muy extendido y ocasionaba muchos fallecimientos.

Una de las recomendaciones más importantes para mejorar la situación en el nivel de nutrición del grupo fue el suministro de arroz, enriquecido con tiamina, niacina y hierro, a fin de aumentar valores dietéticos de estos elementos hasta los niveles recomendados.

Unos años después de adoptar el programa de enriquecimiento del arroz se emprendió un estudio de la nutrición. De las doscientas personas estudiadas, 128 habían participado en la investigación anterior.

La revisión indicó que las tomas de elementos nutritivos eran más satisfactorias que antes, aunque los estudios dietéticos, químicos y clínicos indicaron que las ingestiones de calcio y de riboflavina eran todavía muy bajas.

Los síntomas de beriberi habían desaparecido casi del todo. En los análisis químicos de la sangre se registraron niveles más favorables de tiamina y de hemoglobina. El mejoramiento en la salud del pueblo pudo atribuirse al programa de enriquecimiento.

Los estudios de los científicos de la Organización de Alimentos y Agricultura, de la Organización Mundial de la Salud, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y del Comité Interdepartamental de la Nutrición para la Defensa Nacional han contribuido a nuestros conocimientos de muchos aspectos de la salud física y del bienestar del pueblo en los países en vías de desarrollo donde el mejoramiento económico, educativo y de la salubridad pública es frecuentemente básico para el logro de una mejor nutrición.

Bajo los auspicios de las Naciones Unidas se han considerado todas las bases de desarrollo, juntamente con las recomendaciones para el mejoramiento de las condiciones de alimentación. Las poblaciones sujetas a graves tensiones económicas y del medio ambiente carecen a menudo de alimentos buenos. Con frecuencia sufren de graves deficiencias en calorías, y con ello de la posibilidad de reducciones considerables en la ingestión de todos los elementos nutritivos.

En los países en vías de desarrollo constituye uno de los problemas mayores el *kvashiorkor*, que se presenta a menudo en los niños pequeños

y se manifiesta con la detención del crecimiento, del desarrollo de los huesos y, finalmente, con la grave desnutrición general. La enfermedad se ha atribuido, en primer término, a la muy escasa cantidad de proteína en la dieta, a otras carencias dietéticas y a desequilibrio en la ingestión de elementos nutritivos.

Varios comités de las Naciones Unidas se preocupan también por el aumento de casos de beriberi entre poblaciones apartadas cuyo alimento fundamental es el arroz. La incrementada incidencia de beriberi se debe, en parte, a la acción de pequeños molinos de arroz que mandan las películas envolventes de los granos de arroz, las cuales son las que precisamente contienen las vitaminas. No se han tomado voluntariamente las medidas necesarias para compensar y remediar esta pérdida ni se ha adoptado otra dieta que sea fuente de las importantes vitaminas utilizadas.

Parece que una carencia natural de fuentes de vitamina A es el factor principal en una enfermedad por deficiencia de nutrición. Se caracteriza por graves lesiones en los ojos y se ha citado como causa concurrente de mortalidad infantil en varios países. Los síntomas en los ojos pueden aliviarse administrando dosis de vitamina A, pero es muy deseable el mejoramiento en los niveles de ingestión de elementos nutritivos mediante cambios adecuados en los hábitos compatibles de alimentación.

Se ha señalado a la anemia como causa importante de mortalidad de las madres en algunos países. Se ha estimado que, en determinado país, el 40 por ciento de la mortalidad materna se relaciona con la anemia perniciosa. Acaso se deba a varios factores, pero es indudable que una gran parte se debe a la mala nutrición.

Se han realizado investigaciones, bajo el patrocinio del Comité Interdepartamental, a instancias oficiales de los Gobiernos de Corea, Irán, Pakistán, Turquía, Filipinas, Libia, España y otros países como parte de un programa de desarrollo técnico, militar y económico.

En los Estados Unidos han tenido lugar investigaciones bajo los auspicios del Comité Interdepartamental sobre Nutrición para la Defensa nacional, establecido en 1954 entre los Departamentos de Defensa, Estado, Agricultura y Salubridad, Educación y Bienestar y la Administración de Cooperación Internacional. El Comité se amplió posteriormente para incluir la Comisión de Energía Atómica.

Su función primordial es la de coordinar los programas de nutrición de las agencias de los Estados Unidos que laboran en países extranjeros y servir de centro de información para la nutrición.

El Comité revisa los programas de nutrición que se llevan a cabo en regiones especiales y coordina y participa en los estudios sobre el terreno.

Como parte de las investigaciones sobre nutrición en cada país se examina detalladamente el estado físico de una muestra estadística de casi dos mil individuos. También se obtienen muestras de sangre, y de orina para analizar químicamente unas quinientas de ellas, aproximadamente. Además, se examinan algo más superficialmente de 3 a 5 mil individuos en cada país para registrar los indicios de deficiencias de nutrición.

El promedio de tomas diarias de alimentos se denomina, en primer término, para estadística y estudios de preparación técnica de alimentos. Se recogen muestras de alimentos para analizar su contenido en elementos nutritivos debido a que no se dispone de tablas de referencia standards sobre el contenido nutriente de ciertos alimentos fundamentales en determinados países.

El estado de nutrición de los grupos de población estudiados se ha considerado bastante bueno, en general, aunque los estudios indicaron las mejoras convenientes en cada país.

El mejorar las ingestiones de riboflavina y, en algunas regiones, las vitaminas A y C fue recomendado frecuentemente. Sin embargo, como se advierte en la mayor parte de investigaciones, las señales físicas posiblemente relacionadas con tomas escasas de elementos nutricios raramente eran específicos para uno solo de los elementos. La incidencia de síntomas de deficiencias nutritivas extremas fue muy variable para los distintos países y aún entre regiones dentro de un mismo país.

Se observaron las relaciones entre los recuentos químicos de la sangre y de la orina con la presencia de señales clínicas de mala nutrición. Por ejemplo, cuando eran bajos los niveles de vitamina C en el suero sanguíneo, se registraban más dolencias en las encías; cuando los niveles de riboflavina eran bajos en la orina, aumentaban los síntomas de lesiones en la piel de las comisuras de la boca.

Entre los grupos de población estudiados se observaron gran número de casos de niveles inferiores de elementos nutritivos en el suero sanguíneo. Especialmente se registró escasez de vitamina C en el suero entre un 17 y un 72 por ciento de las personas examinadas en cuatro países; bajo nivel de vitamina A en el suero sanguíneo de un 17 al 24 por ciento de personas examinadas en dos países; bajo nivel de hemoglobina en el 24 por ciento de sujetos en un país; y bajo nivel de proteínas en el suero sanguíneo de un 29 a un 53 por ciento de casos examinados en dos países.

Siguiendo las investigaciones a fondo, se formularon las recomendaciones para mejora dietética de cada país, atendiendo particularmente a los alimentos disponibles y a los hábitos de la población respectiva.

Frecuentemente se ha incluido en las recomendaciones el objetivo final de fomentar las condiciones para la preparación, conservación y

almacenamiento de alimentos, puesto que a menudo cabe satisfacer las necesidades de nutrición utilizando mejor los propios recursos existentes en el país.

En 1956 se realizó una investigación en Corea, tres años después que un estudio había señalado posibles áreas de deficiencias y los medios para mejorar el estado de nutrición. Se demostró que las recomendaciones eran factibles y prácticas viendo el descenso impresionante en los porcentajes de personas con señales de posibles deficiencias de nutrición.

En los 3 años, el porcentaje de personas con peso inferior al normal bajó del 43 al 16; las lesiones bucales descendieron del 45 al 28; y los desórdenes de las encías declinaron desde el 46 por ciento a cero. También se informó de cambios favorables en los niveles de ciertos constituyentes de la sangre.

Estudios tales como los referidos están proporcionando medios para mejorar la condición nutriológica de pueblos que se están desarrollando. También proporcionan información sobre el desenvolvimiento básico y el empleo de normas para medir el *status* de la nutrición.

EL PRIMERO de una serie de estudios cooperativos regionales del status de la nutrición, por parte de las Estaciones experimentales agrícolas del estado, empezó en 1936, cuando un grupo de investigadores de economía doméstica en varias estaciones experimentales del centro y del norte de los Estados Unidos inauguraron un estudio de las condiciones de nutrición de las alumnas de los colegios. El estudio se prosiguió durante 10 años. Posteriormente se emprendieron nuevos y más amplios programas en la misma región y en otras, por parte de las estaciones experimentales del estado.

El grupo inicial publicó 24 informes sobre sus trabajos: diez de ellos trataban de ingestión de elementos nutricios y equilibrio dietético entre calcio, fósforo y nitrógeno. Siete informes versaban sobre estudios de la sangre, especialmente lo referente a la hemoglobina, glóbulos rojos y otras fases de hematología. Cinco informes eran sobre el metabolismo basal. Dos estuvieron dedicados a mediciones antropométricas.

Más de 1 100 determinaciones de metabolismo basal de 576 mujeres de 17 a 24 años de edad en Iowa, Kansas, Minnesota, Ohio y Oklahoma revelaron que los índices de producción de energía basal de las muchachas en Kansas y en Oklahoma eran significativamente más bajos que las de las mujeres de los tres Estados más norteños.

Cerca de un millar de muchachas de nuevo ingreso fueron medidas en cuanto a altura, peso, anchura y profundidad del busto, circunferencia del brazo y de la pierna y fuerza de puño. De ellas, 437 eran "norteamericanos viejos", es decir, que sus progenitores por parte de

padre y madre habían sido americanos durante tres generaciones, por lo menos. Aquellas mujeres superaban tanto en estatura como en peso a todas las mujeres previamente medidas en los estados respectivos. Las medidas de 209 de ellas se las tomaron en cuatro años sucesivos y acusaron constante aumento de estatura cada año.

Sobre las bases de los estudios de equilibrio del metabolismo se recomendaron los valores para las raciones diarias de calcio, fósforo y proteína necesarias para el equilibrio dietético de mujeres de 17 a 24 años de edad. Fueron las siguientes: 1 gramo de calcio, 1 gramo de ácido fosfórico y 56 gramos de proteína. Con una dieta adecuada de los demás elementos nutritivos, se halló que 7 miligramos de hierro eran suficientes para el equilibrio o balance.

Los defectos principales notados en las dietas tipo, seleccionadas por las mismas mujeres jóvenes investigadas, fueron escasez de frutos cítricos, tomates, otras hortalizas frescas y secas, otras frutas y leche. Productos de cereales íntegros eran deficientes y faltaban en absoluto en aquellas dietas. El programa de enriquecimiento del pan y de los cereales en la pasada década es muy probable que superase algunas de las deficiencias debidas a los productos de cereales refinados.

Recibieron NUEVO IMPETU las investigaciones regionales de cooperación sobre las condiciones de nutrición patrocinadas por la Ley de Investigaciones y Mercados de 1946. Se asignaron fondos para que las estaciones experimentales agrícolas los empleasen en proyectos de trabajo conjunto de dos o más Estaciones en la resolución de un determinado problema.

Uno de los primeros de tales esfuerzos fue sobre la cuestión del *status* de nutrición y las necesidades dietéticas de grupos seleccionados de población. Todas las cuatro regiones se propusieron finalmente las investigaciones en este terreno.

Los informes sobre las conclusiones y trabajos de dichos equipos han ido apareciendo desde 1947 en boletines, revistas científicas y extensos folletos. Los informes contienen gran cantidad de datos sobre el estado de nutrición de hombres, mujeres y niños en las comunidades rurales y urbanas, de ingresos, ocupaciones y costumbres distintas, en 38 Estados, por lo menos.

Dado que los métodos de obtención y evaluación de los datos fueron bastante uniformes en todas las regiones, los resultados han sido tan adecuados para la comparación estadística y la interpretación como cabe exigir de tales estudios.

El cuadro que se acompaña indica las regiones de los Estados Unidos con la edad y sexo de la mayor parte de casos estudiados.

Un total de 4 394 niños de menos de 13 años de edad fueron estudiados en Nueva York, Maine, Virginia Occidental, Iowa, Kansas, Ohio, Louisiana, Virginia y Utah.

Fueron examinados adolescentes de 13 a 20 años de edad en Maine, Nueva York, Rhode Island, Virginia Occidental, Iowa, Illinois, Arizona, Colorado, Idaho, Montana, Nuevo México, Oregón, Utah, y Washington hasta el número de 4 141.

En California, Colorado, Nueva Jersey, Massachusetts, Virginia, Illinois, Iowa, Michigan, Minnesota, Nebraska, Texas y Dakota del Sur se estudiaron hombres y mujeres adultos hasta el número de 4 210.

No todos los exámenes y estimaciones usualmente incluidos en estudios del estado de nutrición fueron registrados para cada una de aquellas personas, pero se incluyeron generalmente las ingestiones dietéticas, composición de la sangre y examen médico. Estos tres criterios fueron empleados en los estados del norte, del sur y del oeste, pero en los estados del centro-norte (por lo menos en el caso de las mujeres de más edad) solamente se hicieron constar completamente las raciones diarias ingeridas.

Tanto la composición de la sangre como las observaciones dietéticas se han registrado en Iowa, Kansas y Ohio. Estatura, peso y otras mediciones físicas se registraron para los niños de Virginia y Louisiana, así como para la mayor parte de adolescentes en el oeste.

El estudio en los niños de las escuelas de Iowa fue extraordinariamente completo pero no incluía el registro de señales físicas tales como los síndromes en la piel, ojos y boca que algunas veces se consideran asociados con deficiencias de nutrición.

Vamos a resumir las observaciones de este grupo de estudios en seis epígrafes:

Las cantidades de alimentos consumidos por las familias y personas de varias edades y ambos sexos, en peso por semana;

la reacción promedia diaria de nueve elementos nutrientes de tales personas, comparándolos con las raciones recomendadas de dichos elementos;

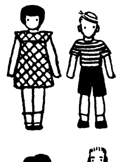
los porcentajes de cada edad y sexo que tomaban menos de las dos terceras partes de las raciones dietéticas recomendadas;

la composición de la sangre de aquellos sujetos, en correlación con los elementos nutrientes ingeridos;

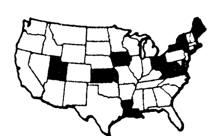
las estaturas, pesos y vías de desarrollo, así como la estructuración corporal de los niños y el grado de peso deficiente o exceso de peso de los adultos;

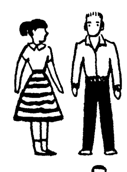
y la aparición de señales superficiales de posible significado nutriológico en la piel, boca y músculos y su correlación con los elementos nutritivos ingeridos y la composición de la sangre.

INVESTIGACION EN COOPERACION DEL ESTADO DE NUTRICION

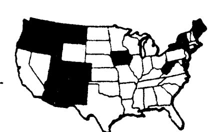


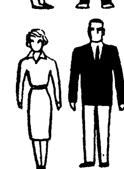
NIÑOS DE MENOS DE 11 AÑOS
Fueron estudiados 4 394 en Nueva York, Virginia Occidental, Iowa, Kansas, Ohio, Luisiana, Virginia y Utah.



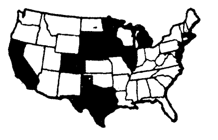


ADOLESCENTES DE 13 A 20 AÑOS
Fueron examinados 4 141 en Maine, Nueva York, Rhode Island, Virginia Occidental, Iowa Arizona, Colorado, Idaho, Montana, Nuevo México, Oregón, Utah y Washington.





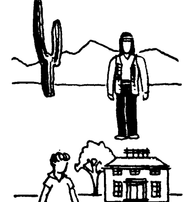
HOMBRES Y MUJERES ADULTOS
Fueron estudiados 4 210 en California, Colorado, Nueva Jersey, Massachusetts, Illinois, Iowa, Michigan, Minnesota, Nebraska, Dakota del Sur y Texas.



Estudios especiales



TRABAJADORES INDUSTRIALES
en Nueva Jersey



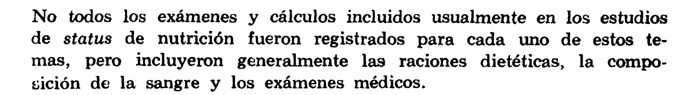
INDIOS PAPAGOS
en **Arizona**



HISPANOMEXICANOS
en Nuevo México



MUJERES EMBARAZADAS
en Massachusetts



No todos los exámenes y cálculos incluidos usualmente en los estudios de *status* de nutrición fueron registrados para cada uno de estos temas, pero incluyeron generalmente las raciones dietéticas, la composición de la sangre y los exámenes médicos.

Las cantidades de alimentos consumidos no fueron anotadas en todas las investigaciones. Los valores para siete alimentos fueron registrados en el noroeste. Un estudio completo del consumo de alimentos en las familias se hizo, en el sur por la primera investigación en cooperación del consumo de alimentos, que precedió al programa de *status* de la nutrición.

Un estudio semejante, pero algo más restringido, se realizó en Kansas y en Ohio sobre 446 familias y 1 355 de sus niños.

Podemos comparar todos estos récords con los estudios científicos de consumo de alimentos llevados a cabo por el Departamento de Agricultura, en 1956, sobre seis mil familias rurales y urbanas en las cuatro regiones del país. Los métodos empleados para obtener los datos de las

familias fueron diferentes de los utilizados en los estudios cooperativos de las dietas de los individuos. Los estudios de consumo familiar incluían todo el desperdicio y no los récords de ingestión individual. Una comparación de las raciones de alimentos o ingestión de elementos nutricios por persona, por día o por semana, en esta diversidad de métodos es, por consiguiente, de interés considerable.

El promedio de consumo de alimentos de 750 familias blancas o negras, de pocos recursos económicos, en el sur, fue muy inferior al de las familias de Kansas o de Ohio. Las familias sureñas tan sólo consumían el 70 por ciento de carne o de leche y el 40 por ciento de frutas y verduras. En cambio, consumían 132 por ciento de alimentos a base de cereales que los consumidos por las familias de Kansas y de Ohio.

Las cantidades que comían los niños de los grupos últimos no eran semejantes a los hallados en sus propios estudios sobre familias o a los del extenso estudio central-norte del Departamento de Agricultura en 1955; y no podía predecirse basándose en aquellas dos investigaciones.

Las familias de Kansas y de Ohio consumían menos carne y más leche, alimentos cereales, frutos y verduras que los registrados por la investigación regional. Sin embargo, sus niños comían solamente el 65 por ciento de carne, el 60 por ciento de frutas y verduras, el 19 por ciento de leche y casi el 80 por ciento de pan y elementos cereales del total registrado para sus familias.

El promedio de ingestión de elementos nutrientes de los niños de Kansas y de Ohio era inferior, en cada caso, al de sus familias. El porcentaje de niños que llevaban menos de los dos tercios de las porciones recomendadas en 1953 era mucho mayor, en cada caso, que el de las familias respectivas.

Del 30 al 40 por ciento de los niños (solamente el 3 o el 4 por ciento de las familias) consumían menos de los dos tercios de las cantidades recomendadas de ácido ascórbico; del 16 al 33 por ciento de los niños (pero solamente del 7 al 9 por ciento de las familias) presentaban deficiencias similares en calcio; del 13 al 26 por ciento de los niños (pero únicamente el 4 por ciento de las familias) estaban bajos en vitamina A. Análogas discrepancias, aunque menos acentuadas, se descubrieron respecto a otros elementos nutritivos.

De una quinta a una tercera parte de familias de ingresos reducidos en las familias sureñas, especialmente las familias de color, tenían menos de los dos tercios de las cantidades recomendadas de calcio, vitamina A, riboflavina y ácido ascórbico. (Las raciones recomendadas vigentes en 1953 fueron revisadas en 1958, pero las comparaciones de orden general todavía son válidas).

El informe sobre el consumo de seis grupos de alimentos esenciales fue publicado en un estudio de, aproximadamente, 1 700 niños y ni-

ñas de 9 a 11 años de edad de las escuelas públicas de Iowa, Kansas y Ohio. Algunos datos eran sobre los mismos niños incluidos en la investigación sobre las familias en Kansas y Ohio. Los escolares de Ohio comían mayores cantidades de casi todos los alimentos referidos —especialmente frutas y verduras.

Grupos numerosos de adolescentes, en tres estados del noreste y en tres del oeste, tenían similares *ingestas* de alimentos. Los niños y niñas del oeste tomaban más leche y comían más carne y otros alimentos proteínicos (exceptuando los de Idaho), más alimentos cereales, menos patatas y más frutas y verduras que el grupo del noreste.

Otra comparación entre adolescentes de Iowa, cuatro estados del noreste y tres del oeste indicaron también un consumo análogo. Los niños y niñas de Iowa y del noreste acostumbraban a tomar más carne, pero menos leche que el grupo del oeste. Los de Iowa comían más frutas y verduras que ninguno de los demás. Los seguían los del oeste. Los del noreste comían muy poco menos que los del oeste, quienes, no obstante, comían más pan y cereales que ninguno de los demás.

Podemos comparar el consumo de alimentos de las mujeres de más edad en la región centro-norte con un grupo de mujeres de California. Los hombres de mediana edad de Nueva Jersey pueden compararse con un grupo de hombres ancianos en California.

Las mujeres de California comían más carne, tomaban más leche, más dulces y postres, pero menos fruta y verduras, especialmente patatas, y menos productos cereales y grasas que las mujeres de las regiones centro-norte.

Los hombres de Nueva Jersey fueron comparados únicamente en el consumo de leche, patatas y cereales con los hombres de más edad californianos. Comían más de todos los alimentos apuntados.

Las cantidades de grasa en las dietas fueron registradas solamente en muy pocos estudios —los de las mujeres de edad del centro-norte, en los de los niños de 6 a 18 años de Iowa, los de 8 a 11 años de Virginia, y en todos los casos estudiados en el oeste.

Las mujeres y niños del centro-norte comían invariablemente mayores cantidades de grasas (del 41 al 44 por ciento del total de calorías) en comparación con los niños y adultos del oeste (el 36.5 por ciento del total de calorías) y los niños de Virginia (el 37.5 por ciento del total de calorías).

Estas diferencias son significativas e interesantes en vista de la sospecha en los círculos médicos de que la grasa en la dieta puede contribuir a la causa de la enfermedad de arterioesclerosis.

El significado de los registros de consumo de alimentos, ilustrado por los estudios nacionales del Departamento de Agricultura en 1955

y por los de consumo familiar de alimentos en el sur, Kansas y Ohio, reside en el hecho de haber fijado las cantidades de alimentos disponibles para la población con su respectivo costo, y haber previsto el mercado probable para los productos de granja. Indicaron únicamente, con aproximación, el abastecimiento de la población en elementos nutricios porque, como hemos indicado anteriormente, no dan cifras del efectivo consumo de alimentos por parte de los individuos.

La cantidad y clase de elementos nutritivos comidos —es decir, los constituyentes químicos de alimentos de reconocida importancia en la nutrición— determinan el estado de nutrición.

Se cuentan más de 30 artículos indispensables en la nutrición. Comprenden el agua, 11 o más elementos minerales, 12 vitaminas y 8 aminoácidos. Todos los alimentos orgánicos constituyentes proporcionan calorías, especialmente las proteínas, la grasa y los carbohidratos.

Los alimentos naturales contienen un variado surtido de aquellos elementos nutrientes, algunos en proporciones económicas y fisiológicas más eficientes que otros. Puesto que la composición de los alimentos es aproximadamente constante, podemos estimar con bastante precisión la contribución nutritiva de los alimentos naturales y compararla con la contribución con las necesidades diarias normales de niños y de adultos.

La ingestión promedia diaria de elementos nutrientes fue determinada con procedimientos standard. El récord individual de alimento comido por un sujeto examinado por aquellos estudios se llama registro dietético. Se realizaron grandes esfuerzos por parte de las estaciones que cooperan, especialmente en el noreste, en los intentos de garantizar la exactitud y la uniformidad en tales récords.

Algunos de los problemas suscitados se relacionan con el número de días que fueron registrados; el escoger la información de memoria o escrita; los días de la semana; las medidas de cantidad (por ejemplo, el tamaño de los platos de alimentos); la precisión y rapidez en los cálculos del valor de los elementos nutritivos en los alimentos; el número de sujetos requeridos para lograr cierto grado de seguridad en los métodos; los efectos de la estación del año, el origen étnico, las características culturales y el nivel económico de la persona estudiada.

En las conferencias regionales e interregionales de los investigadores, se lograron acuerdos sobre muchas de estas cuestiones. Luego se realizaron todos los esfuerzos para obtener registros uniformes. El margen de error en tales estudios dietéticos es amplio. La sorprendente similitud del promedio de ingestión de elementos nutrientes por miles de sujetos en todas partes del país, por ambos sexos y prácticamente en todas las edades, abona la validez de estos registros en términos de grupos, pero probablemente no para los individuos.

Las dietas diarias recomendadas han sido elaboradas por un Comité del Consejo Nacional de Investigaciones de la Academia Nacional de Ciencias, para 10 elementos nutritivos (o *nutrientes*) esenciales. Se enviaron muchas de las evaluaciones de los registros de dieta. Además de las calorías y de la proteína, se incluyeron en los 10 *nutrientes* 6 vitaminas y dos elementos minerales, el calcio y el hierro. Una de las vitaminas, la D, no se evalúa ordinariamente en los estudios dietéticos debido a las dudas sobre la efectividad de su ingestión y por el papel que desempeña la luz del Sol al proporcionarla. Además, la vitamina D acostumbra a hallarse únicamente en las dietas cuando es añadida, como en la leche o como suplemento. Los estudios en cooperación no la tuvieron en cuenta.

En todos los dietarios se valoran las cantidades de vitamina A (o su provitamina carotinoide vegetal); la vitamina C (llamada, con más propiedad, ácido ascórbico), y tres (de las siete o más) vitamina B: tiamina (vitamina B_1), riboflavina (vitamina B_2) y niacina.

Varias otras vitaminas —vitamina B_6, ácido pantoténico, vitamina E y vitamina B_{12}— son probablemente tan necesarias a la buena nutrición como las seis escogidas para la evaluación, pero su presencia no se determinó, sobre todo debido a que no se disponía de sus valores y porque las recomendaciones diarias de ellas —siquiera en un mínimo— para la nutrición humana no se habían determinado en 1958.

Los análisis del calcio y del hierro en los alimentos hace tiempo que han estado disponibles, y las denominadas recomendaciones diarias se han establecido. Se han suscitado bastantes dudas, sin embargo, en años recientes, tocantes a la validez de tales requerimientos. Al parecer, el intestino ejerce un control automático en la absorción y excreción de tales elementos, de modo que los balances pueden tener lugar en niveles ampliamente variados de ingestión. Especialmente se evidencia con el calcio, cuyos requerimientos se han fijado, principalmente, a base de los resultados de los experimentos de balance. Tales experimentos quedan tan afectados por los previos niveles acostumbrados de ingestión que la interpretación se hace muy difícil.

Los requerimientos de proteína han sido evaluados y revaluados durante el pasado siglo con resultados numerosos y desconcertantes. En años recientes se ha aceptado, generalmente, que la necesidad fisiológica es para ciertos aminoácidos clasificados como esenciales, que se hallan en los alimentos, en proporciones variables, en las diferentes proteínas naturales presentes. La cantidad de proteína necesaria en la dieta depende, en parte, de la estructura del aminoácido en tal proteína. Sin embargo, es razonable una presunción del origen y del valor de las proteínas en la dieta más generalizada en los Estados Unidos,

y se ha sugerido una abundante ración recomendable como probable proveedora de todos los aminoácidos necesitados.

El problema de los requerimientos totales de calorías es otro de los espinosos, puesto que la actividad física las afecta en grado sumo y que los individuos ofrecen grandes variedades en la cantidad de actividad.

El metabolismo basal —es decir, la mínima producción de calorías necesarias para la vida— cambia con la edad, sexo, tamaño y composición del cuerpo, temperatura externa y condiciones fisiológicas y patológicas, tales como embarazo, fiebre y perturbaciones de la tiroides.

No obstante, es posible estimar la producción basal de calórico de una persona normal según los tipos fundados en la edad, sexo y tamaño del cuerpo. Pueden añadirse más calorías exigidas para la cantidad estimada de ejercicio físico con objeto de proporcionar el total de calorías requeridas o recomendadas como norma. Es evidente que tal cupo de calorías se halla sujeto a una gran variación y la crítica de las dietas sobre la base de inadecuación o exceso de calorías debe determinarse con prudencia.

Los promedios regionales de ingestión de nueve elementos nutrientes según grupos de edades: calorías, proteína, calcio, hierro, vitamina A, tiamina, riboflavina, niacina y ácido ascórbico, fueron calculados a base de los registros dietéticos de 7 días, 3 días o un día tomados a más de 3 mil niños de 4 a 12 años de edad en las cuatro regiones de los Estados Unidos; de más de 2 400 muchachos y muchachas de 13 a 20 años en tres regiones; y de más de 3 mil hombres y mujeres adultos, de 20 a 95 años de edad, en todas las cuatro regiones.

Los grupos que realizaron los estudios emplearon métodos estadísticos para evaluar aquellos promedios, pero en la presentación que acompañamos aquí únicamente se usaron los promedios aritméticos. Presentamos las diferencias significativas que se hallaron, pero sin la terminología estadística.

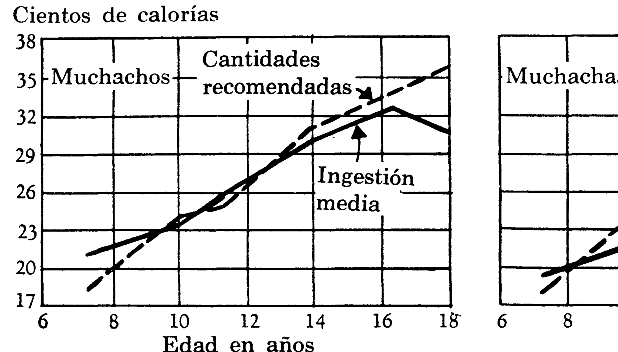
Las calorías consumidas por los jóvenes de más de 14 años fueron aproximadamente las mismas de las cantidades recomendadas, pero después de esta edad fueron declinando constantemente, aunque ligeramente.

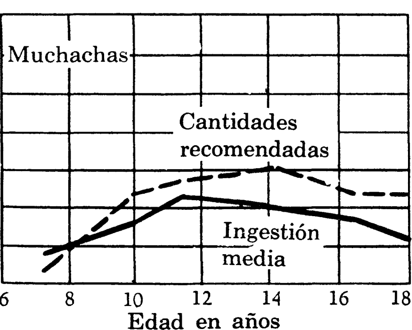
Las muchachas, en todas las edades, tenían unas 200 calorías menos que las recomendadas.

Tanto los hombres como las mujeres de más de 20 años consumían de 100 a 400 calorías menos que las cantidades recomendadas. La

PROMEDIO DE INGESTION DIARIA DE CALORIAS

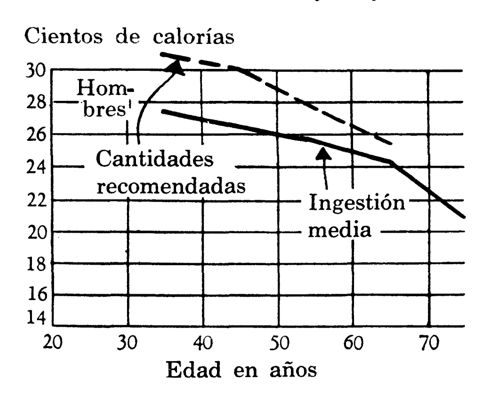
Muchachas y muchachos desde 4 a 20 años

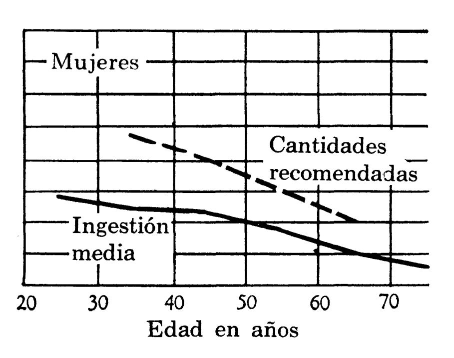




PROMEDIO DE INGESTION DIARIA DE CALORIA

Hombres y mujeres desde 20 a más de 80 años





diferencia era menor para las edades de los mayores que para los jóvenes.

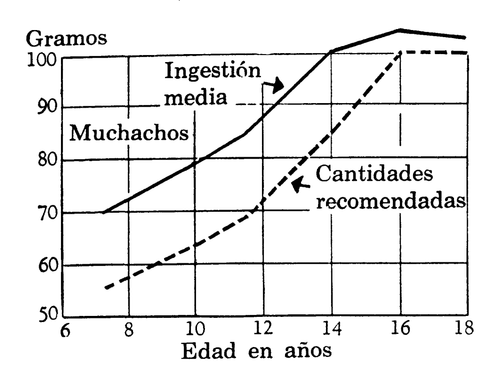
Si aceptamos que estos registros son razonablemente completos, aparece que (a pesar de que el metabolismo basal acaso no haya cambiado) la actividad muscular de la población, tanto joven como anciana, puede haberse reducido bastante en los últimos años para que se consideren como excesivas las recomendaciones para calorías.

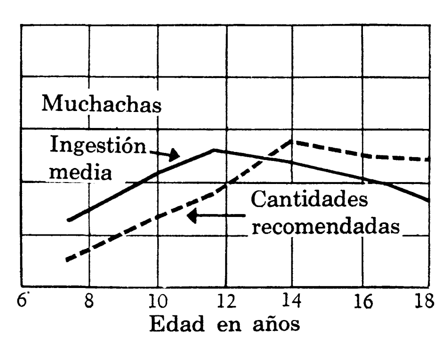
La proteína absorbida por los muchachos y hombres de todas las edades era, por promedio, de 15 a 20 gramos más por día que en las cantidades recomendadas. La brecha se cerraba algo en el grupo de más de 70 años.

Las muchachas de más de 12 años tenían, igualmente, altos in-

PROMEDIO DE INGESTION DIARIA DE PROTEINA

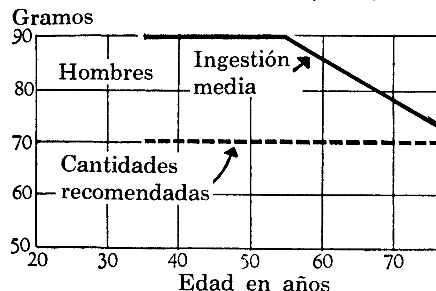
Muchachos y muchachas de 4 a 20 años

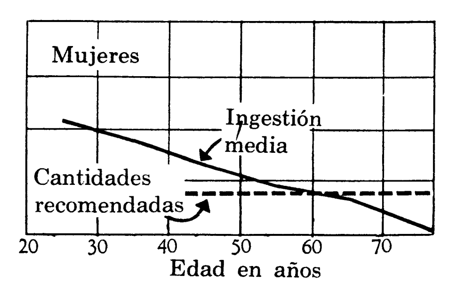




PROMEDIO DE INGESTION DIARIA DE PROTEINA

Hombres y mujeres de 20 a más de 80 años





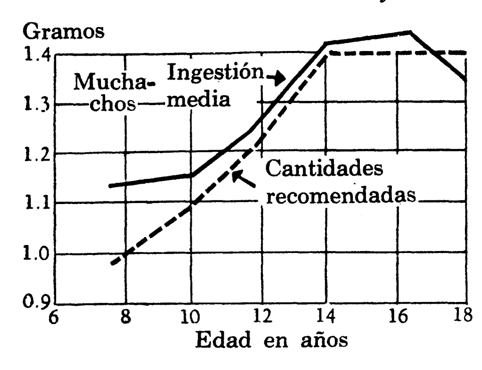
gestos de proteína, pero después de esta edad sus ingestiones descendían de 6 a 10 gramos bajo la cantidad recomendada.

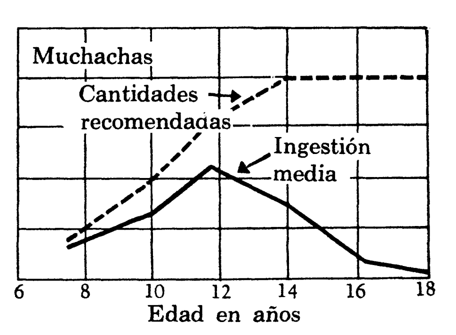
De los 20 a los 55 años, las mujeres tenían también elevada ingestión de proteína, pero después de los 55 años las cantidades ingeridas descendían hasta el nivel de sólo 50 gramos diarios. Las niñas adolescentes y las mujeres más ancianas tomaban evidentemente menos proteína que el resto de la población, pero es difícil juzgar si esto representa un riesgo fisiológico. Es posible que las raciones recomendadas sean superiores a las necesitadas.

Las ingestiones de calcio mostraron condiciones algo semejantes a las de proteína. Los muchachos y los hombres de todas las edades excedían las cantidades recomendadas, pero las muchachas y mujeres presentaban una gran diferencia en las ingestiones, casi de 0.2 gramos menos que la cantidad recomendada, excepto en las edades de los

PROMEDIO DE INGESTION DIARIA DE CALCIO

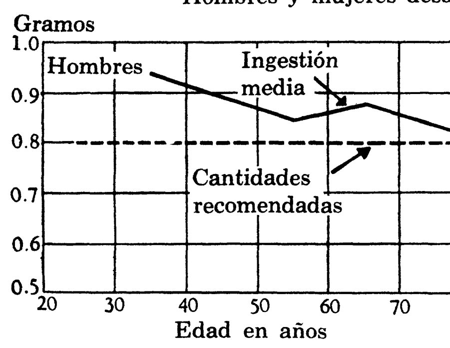
Muchachos y muchachas de 4 a 20 años

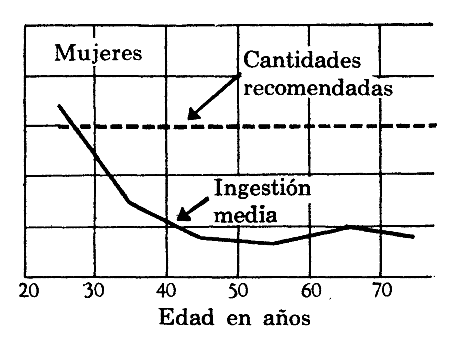




PROMEDIO DE INGESTION DIARIA DE CALCIO

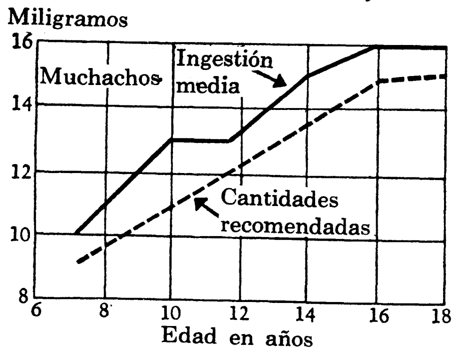
Hombres y mujeres desde 20 hasta más de 80 años

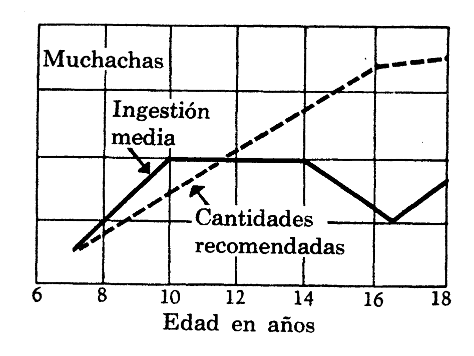




PROMEDIO DE INGESTION DIARIA DE HIERRO

Muchachos y muchachas de 4 a 20 años





20 a los 29 años. Sin embargo, esta última cifra corresponde únicamente a un grupo de trabajadoras industriales en Virginia.

No parece que haya perjudicado a estas muchachas y mujeres el haber tomado menor cantidad de calcio. En efecto, se han suscitado algunas dudas acerca de la validez de los racionamientos de calcio, más bien elevados, que figuran en la recomendación. Estas cantidades se fijaron principalmente sobre la base de estudios de dieta balanceada en calcio, la cual parece que es grandemente influenciada por el precedente nivel habitual de calcio ingerido. Se han comprobado buenos ajustes en ingestiones completamente bajas.

Las ingestiones de hierro siguieron también el patrón establecido para la proteína y el calcio. Los muchachos y los hombres tenían ingestos promedios muy por encima de las cantidades recomendadas para todas las edades. Las muchachas y mujeres de todas las edades, de más de 12 años, llevaban menos de la cantidad recomendada, excepto entre los tres decenios que van desde los 30 a los 60 años. Muchas de las observaciones referentes a las cantidades recomendadas de calcio pueden aplicarse a las de hierro. La recomendación para mujeres ha sido elevada a 12 miligramos, mientras que para los hombres se redujo, en 1958, a 10 miligramos. La razón aducida es que las mujeres requieren más hierro para la regeneración de la sangre, debido a las pérdidas posibles debidas a la menstruación y a la reproducción. Pero repetimos que ningún estigma o señal de deficiencia en hierro se registró en aquellas muchachas y mujeres en quienes se suponían escasas ingestiones de hierro.

La vitamina A era consumida en liberales cantidades en las cuatro regiones, en todas las edades, sin distinción de sexo —muy por encima de las recomendadas de 3 a 5 mil unidades internacionales—. Como que la vitamina A es grasa soluble y acumulativa parece improbable que ninguno de los individuos de aquellas poblaciones manifestara deficiencia alguna.

Las ingestiones de tiamina por los muchachos de hasta 14 años y las muchachas hasta los diez años concordaba con las normas recomendadas, pero los varones de más de 14 años toman considerablemente menos tiamina —alrededor de 0.1 miligramo diario— que la dosis recomendada. Las mujeres, desde los 10 a 45 años, ingerían análogamente 0.1 miligramos de menos. Sin embargo, después de los 45 años, ingerían casi la cantidad recomendada. Estos déficits ofrecen bastante correlación con la ingestión más reducida de calorías anotada previamente, y la necesidad de tiamina es proporcional a la ingestión de calorías.

Por término medio, varones y muchachas obtenían la riboflavina en cantidades muy superiores a las dosis recomendadas para todas las

edades, pero las muchachas, cumplidos los 14 años, iban tomando cada vez menos. De nuevo encontramos la excepción en los récords de grupo de mujeres de 20 a 29 años, en Virginia.

La niacina se hallaba presente en cantidad adecuada en casi todas las dietas. En las prescripciones recomendadas en 1958 se habían sugerido equivalentes de la cantidad total de niacina. Puesto que el triptófano, uno de los aminoácidos de las proteínas, puede ser transformado por el cuerpo en niacina, en un promedio de 60 a 1, el valor del triptófano en la dieta debe tenerse en cuenta al evaluar los equivalentes presentes de la niacina. Hombres y mujeres tenían las dosis adecuadas en todas las edades, excepto las muchachas de 16 a 20 años, que tomaban algo menos. El elevado contenido de proteínas en la dieta contribuía a este resultado, aunque la niacina como tal se hallaba presente en cantidad abundante.

La ingestión de ácido ascórbico por muchachos y muchachas, hasta los doce años era excelente, pero luego había un déficit de 5 a 15 gramos en relación a las dosis recomendadas. Las mujeres mantenían aproximadamente las ingestiones adecuadas desde los 20 años en adelante, pero los hombres tenían exceso considerable. Los valores para los hombres de más edad se obtuvieron, en gran parte, del grupo de California, en el cual se apreciaban tomas notablemente elevadas de frutas y legumbres ricas en vitaminas, en contraste con hombres de otras regiones.

Es interesante meditar sobre este tipo repetido de disminución de elementos nutritivos en las ingestiones de las muchachas pasados los 12 años, así como el continuado riesgo en las ingestiones de los muchachos.

El crecimiento de las muchachas, que mencionamos en sección ulterior, sigue una curva diferente del de los varones. Ocurre una rápida aceleración en los umbrales de la pubertad, a los 10-12 años, seguida de una pérdida de aceleración igualmente rápida. Prosigue el crecimiento, pero a un ritmo bruscamente decreciente.

El brote de crecimiento de los muchachos se presenta alrededor de los 14 años y sigue a un ritmo ligeramente más pausado hasta la madurez, aproximadamente hasta los 20 años.

La ingestión de todos los elementos nutritivos sigue estas líneas. No obstante, tenemos algunas indicaciones de que la elección de alimentos por parte de las jóvenes adolescentes puede ser desventajosa.

El porcentaje de individuos que comen menos de los dos tercios de las cantidades recomendadas de elementos nutritivos fue determinado en casi todos los estudios.

Estas comparaciones figuraban, por lo común, en la lista de prescripciones de 1953.

Los niños menores de 13 años, en los seis estados, ofrecieron un porcentaje menor de individuos que comiesen menos de los dos tercios de las cantidades de elementos nutritivos recomendados, comparados con las personas de cualquier otro grupo de edades. En Virginia y Virginia Occidental entraban menos en esta categoría inferior que en otros cuatro estados. Sin embargo, entre los niños de Nueva York había muchos que no ingerían suficiente hierro y niacina. Exceptuando el ácido ascórbico, únicamente se informó de cuatro ingredientes nutritivos que escaseaban en más del diez por ciento de las dietas infantiles. Eran el calcio y la niacina en Iowa y Virginia Occidental, el hierro y la niacina en Nueva York y la vitamina A en Virginia. No hubo datos acerca de la vitamina A en las dietas de Virginia Occidental. Las tomas de ácido ascórbico (vitamina C), en menos de dos tercios de la dosis recomendada, se repetía en todos los Estados, llegando desde el 17 al 41 por ciento, excepto en Iowa, que acusó el 12 por ciento.

Entre los escolares, de 9 a 11 años, en Kansas había más que comían menos de los dos tercios recomendados de casi todos los elementos nutritivos que entre los niños de la misma categoría en Iowa y en Ohio. Los mayores porcentajes de tomas inferiores eran de ácido ascórbico, calcio y vitamina A. Estas anotaciones concuerdan con los valores relativamente bajos en la sangre de los niños de Kansas, que se estudiarán más adelante.

Los adolescentes de ambos sexos, en seis estados del oeste y en dos del noreste, eran más deficitarios en ácido ascórbico y calcio. Empleamos aquí el término "déficit" únicamente por conveniencia; comer menos de los dos tercios de las cantidades recomendadas de cualquier elemento nutritivo puede distar de ser deficiente considerando el generoso margen de seguridad previsto en aquellas descripciones.

La mayoría de ingestiones deficitarias se observaron entre los niños hispano-mexicanos de Nuevo México y entre los adolescentes de Colorado. Del 40 al 60 por ciento de ambos grupos mostraban ingestión deficiente de ácido ascórbico y de calcio, y tan sólo un número ligeramente menos numeroso tenía cantidades bajas de tiamina, riboflavina, niacina y vitamina A.

En todos los estados, las muchachas figuraban en mayor proporción con déficits de calcio, hierro, vitamina A, ácido ascórbico, tiamina y riboflavina.

Incluso en proteína, del 30 al 40 por ciento de las muchachas hispano-mexicanas y las de Colorado tenían menos de los dos tercios de la cantidad recomendada.

Los adolescentes en Maine y Nueva York presentaban menores

déficits que los del oeste, excepto en calcio y en vitamina A, y en el caso de los muchachos, en proteína. El mismo cuadro se veía en los adolescentes de Iowa: menor ingestión entre las jóvenes que entre los varones y más en los grupos de más edad que en los de menos años.

Los estudiantes de 16 a 20 años, en los colegios de tres estados, tenían la misma distribución de ingestión más reducidas, como los adolescentes, sobre todo en calcio y en ácido ascórbico.

Muchas mujeres adultas, en los seis estados centrales norteños, presentaban tomas inferiores en los grupos de más edad. El mayor porcentaje de tales niveles bajos se daba en el calcio, vitamina A, ácido ascórbico y riboflavina. Las mujeres de más de 50 años, en California y Colorado, tenían un déficit similar, aunque menos acusado. Las mujeres más jóvenes, de 20 a 50 años, en Virginia, ofrecieron pocos de tales casos, excepto en ácido ascórbico y vitamina A. El grupo análogo de hombres, en Nueva Jersey, también tenía pocos individuos con esta baja ingestión de elementos nutritivos, exceptuando el calcio y el ácido ascórbico.

Pequeños grupos de hombres de más de 50 años, en California y el Colorado, tenían más casos con ingestiones limitadas. Casi el 40 por ciento de hombres de Colorado andaban cortos de ácido ascórbico y calcio; de un 30 a un 35 por ciento presentaban deficiencia en vitamina A. En California, los hombres ofrecían casos de tomas insuficientes: un 20 por ciento en ácido ascórbico, un 15 por ciento en vitamina A y menos del 10 por ciento en otros elementos nutritivos.

La composición sanguínea en estos individuos concordaba en muchos casos con las ingestiones nutricias.

PUESTO QUE se ha establecido que la composición de la sangre refleja el estado de nutrición, por lo menos respecto de los elementos nutritivos, las muestras y el análisis de la sangre se han convertido en un procedimiento de rutina en los estudios sobre el estado de nutrición. En la mayor parte de investigaciones en colaboración se emplearon procedimientos estrictamente comparables, de modo que los resultados eran fácilmente comparados, fuese dentro de una misma región o con otras regiones.

En la región noreste se hizo un cuidadoso esfuerzo para conseguir la similitud de técnicas, incluyendo la preparación y distribución de una muestra de sangre como tipo de referencia, debido a la Estación de Virginia Occidental. Los seis estados cooperadores analizaron la sangre tipo mediante métodos microquímicos para determinar el contenido de hemoglobina, ácido ascórbico, vitamina A y carotina.

Las variaciones en las determinaciones de estas substancias, en una estación experimental, fueron pequeñas en comparación con las

variaciones entre estación y estación. Al parecer, las diferencias entre estación fueron casi las mismas que las fluctuaciones de un día para otro en los niveles en la sangre del ácido ascórbico y de la carotina en un individuo. Por tanto, puede afirmarse que los análisis sanguíneos realizados por aquellas seis estaciones experimentales son comparables.

Métodos análogos, si no idénticos, fueron empleados en otras regiones. Los grupos de Iowa, Kansas y Ohio standardizaron sus métodos ligeramente diferentes para la determinación de la hemoglobina mediante la calibración de todos sus instrumentos para el método de capacidad-oxígeno de Van Slyke. Utilizaron los mismos métodos para el suero respecto al ácido ascórbico, la vitamina A y la carotina, como el grupo del noreste.

En algunos casos, las estaciones experimentales del oeste emplearon muestras mayores de sangre venosa, pero los métodos de laboratorio fueron esencialmente los mismos que los adoptados en otras regiones. En los estudios de Virginia y Louisiana se empleó sangre extraída de las yemas de los dedos de niños de 8 a 11 años y los mismos métodos microquímicos adoptados en las otras regiones.

La hemoglobina de los niños menores de 13 años fue determinada en Nueva York, Iowa, Virginia, Louisiana, Kansas, Ohio y Utah. Los niveles de hemoglobina de niños y niñas en todos los grupos eran muy semejantes, en aproximadamente 13 gramos por ciento del total de sangre.

Los niños de las escuelas rurales en Iowa, tenían, generalmente, un gramo por ciento menos de hemoglobina que los de las escuelas en la ciudad. Los niños de Nueva York y de Utah coincidían en el 13 por ciento de hemoglobina; los niños de 9 a 11 años en Iowa y en Ohio tenían igualmente el 13 por ciento; los de Kansas tenían solamente un 11 por ciento. Los niños blancos o de color en las ciudades de Virginia y Louisiana también tenían el 13 por ciento, pero los niños rurales de Virginia tenían el 11 por ciento.

Los adolescentes, en tres estados del noroeste, mostraron el esperado rápido aumento de hemoglobina en los varones: un 14 a 15 por ciento, con ligera variación en las jóvenes, que quedaba en el 13 por ciento. Apareció también así en los estudios en Iowa y Nueva York y en las numerosas muestras analizadas en el oeste.

Hombres y mujeres del oeste, Virginia y Nueva Jersey, mantuvieron concentraciones bastante regulares del 13 al 14 y del 14 al 15 por ciento.

En el noreste, en California, Montana, Nuevo México, Virginia y Louisiana se hallaron correlaciones entre la proteína y el hierro de la alimentación y el nivel de hemoglobina en la sangre de los sujetos. La

correlación positiva entre ambos elementos (el hierro y la proteína) fue significativa en algunos, y en otros con uno solo. Al parecer, cuando la alimentación era abundante, la relación no era tan fácil de evidenciar como en los casos en que la cantidad de alimentos se acercaba al límite crítico.

La altura afectaba a la hemoglobina. Los sujetos del oeste tenían, generalmente, niveles más elevados de hemoglobina que sus correspondientes en otras regiones. Indudablemente se debe a las mayores alturas en que vivían muchos de los examinados. Los grupos en Colorado, Montana, Utah, Nuevo México y una parte de Oregón vivían a alturas de 1 200 a 3 000 metros sobre el nivel del mar. Las proporciones mayores de hemoglobina son características de todos los pueblos aclimatados a la vida en tales alturas.

El ácido ascórbico en el suero de los jóvenes de menos de 13 años de Iowa, Nueva York y Utah mostraba un rápido declive desde los 5 años hasta la adolescencia. Los niños de 9 a 11 años en Kansas tenían valores sanguíneos de ácido ascórbico significativamente más bajos que los niños en Iowa y Ohio. Los niños blancos o de color en la rural Virginia, de 8 a 11 años, tenían niveles séricos de ácido ascórbico de sólo la mitad, aproximadamente, que los de las ciudades en Virginia y Louisiana.

Los adolescentes, en el noreste, mostraban clara diferencia en el ácido ascórbico de la sangre, según los sexos. En todos los casos, las muchachas mantenían los niveles más elevados. El grupo del oeste mostró las mismas diferencias, pero no así en Iowa y Nueva York.

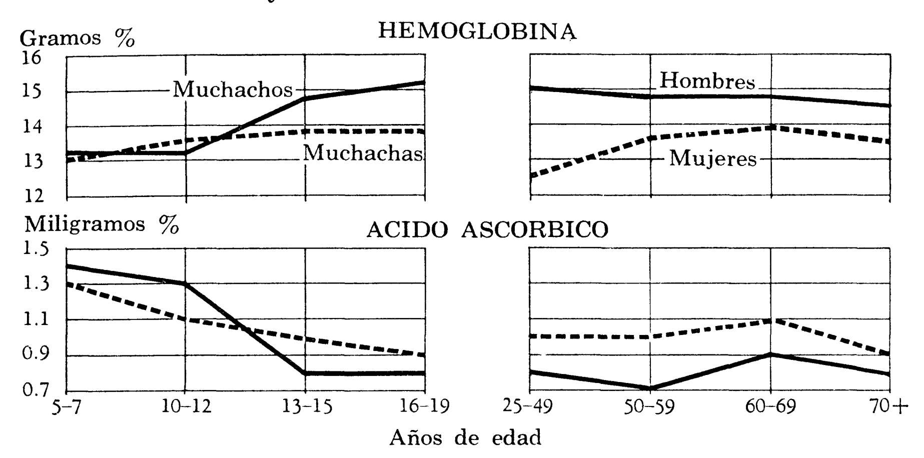
Las mujeres de 50 años y más, en el oeste, acusaban mayores valores de ácido ascórbico en la sangre que los hombres. En casi todos estos estudios, se halló una correlación positiva de muy alto significado entre la cantidad de ácido ascórbico en la dieta y su nivel en la sangre. La mayoría de niveles sanguíneos fueron juzgados como adecuados o buenos, menos los de los niños rurales en Virginia; los niños de 9 a 11 años, en Kansas, y muchos de los adolescentes varones en el noreste, presentaban valores bordeando los límites.

Frecuentemente se determinó la vitamina A y la carotina de la sangre. La carotina es la protovitamina A en alimentos de origen vegetal. En el cuerpo se convierte en vitamina A y debe transformarse así para su función fisiológica. La eficiencia de la transformación es variable. La carotina del suero sanguíneo refleja la ingestión reciente de la carotina de las verduras verdes y amarillas y de las frutas, pero no indica necesariamente el estado en vitamina A.

La vitamina A en el suero indica el nivel de esta vitamina A en la circulación y, por tanto, se relaciona con el *status* de la vitamina A en el organismo. Puesto que tanto la vitamina A como su protovitamina se hallan en los alimentos y se cuentan conjuntamente en términos

NIVELES DE HEMOGLOBINA Y DE ACIDO ASCORBICO EN LA SANGRE

Niños y adultos en ocho Estados del oeste



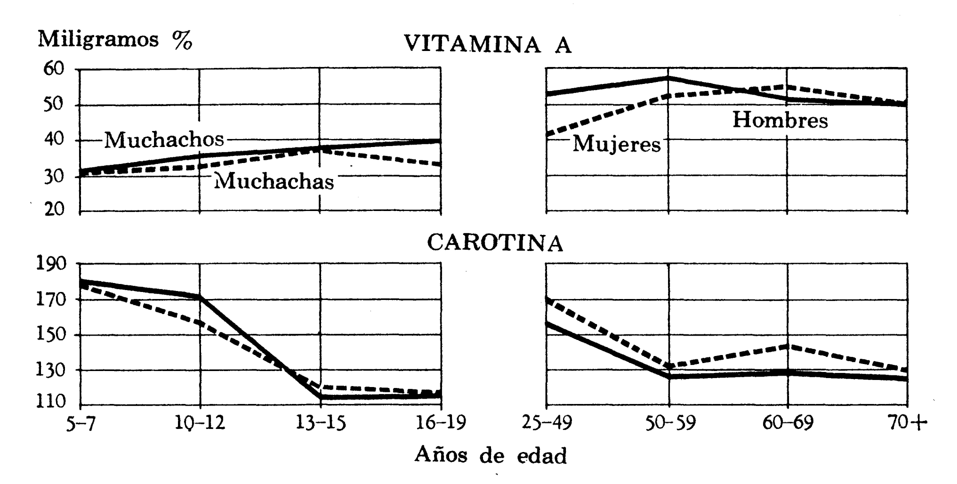
de unidades internacionales de vitamina A, la correlación de la dieta ingerida con la vitamina A y la carotina en el suero puede ser insatisfactoria. La carotina de los alimentos acostumbra a correlacionarse muy bien con los niveles de carotina en la sangre, pero alimentos enteros de vitamina A o alimentos de vitamina A de origen animal pueden correlacionarse o no con vitamina A del suero. Por consiguiente, resulta obvio que el constituyente significativo de la sangre es la vitamina A y no la carotina.

Los niños y adolescentes de Nueva York tienen niveles de carotina en el suero que decrecen irregularmente desde los grupos de juventud a los grupos de madurez. Los niveles de vitamina A en el suero se incrementan desde los 5 a los 8 años de edad, y entonces bajan regularmente hasta los 18 años, como promedio. El nivel inferior, que es de unos 38 microgramos por ciento, se considera generalmente como adecuado para una buena nutrición. La carotina del suero siguió casi la misma pauta en los estudios del oeste, descendiendo desde unos 180 microgramos por ciento, entre los 5 y 7 años, hasta 110 microgramos por ciento entre los 16 y los 19 años. La vitamina A en la sangre de los sujetos examinados en el oeste varió entre los 30 y los 40 microgramos por ciento en el mismo grupo de edades, pero sin el máximo a los 8 años mostrado por los niños de Nueva York.

Los niños, en Kansas, generalmente tenían mayor nivel de vitamina A en el suero, pero niveles más bajos de carotina que los niños de Iowa y de Ohio examinados, empleando las mismas técnicas. Esto demuestra la posible divergencia de estos dos constituyentes de la sangre debida a las variaciones de la dieta corriente con la anterior.

NIVELES DE VITAMINA A Y DE CAROTINA EN LA SANGRE

Niños y adultos en ocho Estados del oeste



Los niños de 8 a 11 años, en Virginia y Luisiana, tenían niveles satisfactorios de vitamina A y de carotina. Los niños blancos en las ciudades de Virginia y los niños de Louisiana tenían niveles superiores a los de los niños blancos y de color en las áreas rurales. Los adolescentes, en Maine, Rhode Island y Virginia Occidental, tenían valores sanguíneos semejantes: vitamina A, del 30 al 40 por ciento en microgramos, y menos de 100 microgramos por ciento de carotina, excepto para el grupo de 16 a 20 años. Las muchachas tenían niveles más altos de carotina que los varones.

Los hombres y mujeres ancianos del oeste mostraban más altos niveles sanguíneos de vitamina A que ninguno de los otros grupos más jóvenes, generalmente más de 50 microgramos por ciento para la vitamina A y más de 130 microgramos por ciento para la carotina. Lo cual puede obedecer a la índole acumulativa de grandes dosis de vitamina A.

Se establecieron correlaciones positivas entre los niveles de carotina y vitamina A en la sangre y los niveles de estos dos elementos en las dietas de las mujeres de Virginia, de los adolescentes de Montana, Nuevo México y Washington; y para los hombres y mujeres de más edad de California.

En los estudios del noreste no se halló correlación, pero en esta región no se hizo la separación dietética entre vitamina A y carotina. Los estudios de preadolescencia en Louisiana y Virginia también revelaron correlaciones significativas entre los alimentos y la vitamina A y carotina en la sangre.

La fosfatasa alcalina del suero es una enzima que puede indicar la extensión y normalidad del crecimiento o el cambio en los huesos. Durante el crecimiento rápido acusa altos niveles. En el escorbuto, en hipotiroidismo y en la pérdida de peso se notan valores bajos. Los valores altos también pueden indicar la presencia de raquitismo u otros desórdenes de los huesos.

Unicamente incluyeron este estudio las estaciones experimentales en Nueva York, Maine, Iowa, Utah, Montana e Idaho en los análisis de sangre. El mismo cuadro clínico de frecuencias se notó en los niños del noreste, Iowa y del oeste. Una elevación súbita se registró en muchachas de 10 a 12 años y en niños de 13 a 15. Durante estos años ocurre el clímax del crecimiento de la pubertad. Se notó rápido descenso hasta el nivel propio de los adultos en las muchachas después de cumplir los doce años, pero en los varones el descenso es mucho más gradual.

La relación inversa se halló entre los niveles de fosfatasa alcalina y la estatura en los grupos según el sexo, en Montana. Los sujetos más altos tenían generalmente los niveles más bajos. Este constituyente de la sangre ofrece la única indicación del crecimiento y condición de los huesos, si exceptuamos los estudios por rayos X de la densidad de los huesos, realizados en la región occidental y en el Tennessee.

El colesterol del suero sanguíneo sólo lo determinaron por rutina las estaciones del oeste. Las mujeres, en todas las edades, tenían niveles más elevados que los hombres, exceptuando un pequeño grupo de adultos, compuesto de 20 hombres y 21 mujeres de 25 a 49 años de edad, según los estudios de Utah. El valor para los adolescentes se estableció con bastante claridad en 167 miligramos por ciento en las muchachas y en 156 miligramos por ciento para los varones en la edad de 14 años, y en 171 y 162 miligramos, respectivamente, en la edad de los 18. Las mujeres de más edad mantenían un elevado valor, de 260 a 272 miligramos por ciento, durante su quinto y sexto decenio, declinando ligeramente luego. Los hombres mostraban un descenso regular, desde 265 por ciento a los 55 años hasta 232 a la edad de 70. Estos estudios fueron entre los primeros en dejar establecidas las diferencias de niveles del colesterol en el suero entre los grupos de varones y hembras.

Los sujetos en California acusaron una correlación positiva entre el nivel de colesterol y entre las grasas de la dieta y el colesterol. Se había dado mucha importancia, en años recientes, al mantenimiento de un nivel bajo de colesterol, especialmente en los hombres, con la esperanza de que disminuyese el peligro de enfermedades del corazón por causa de arterioesclerosis. Se realizaron varios estudios especiales sobre este problema mediante el estudio en colaboración de las esta-

ciones experimentales, especialmente observando a mujeres de edad en las regiones del noreste, centro-norte y del oeste.

Los estudios sobre la sangre confirmaron los récords dietéticos. Las más elevadas ingestiones de proteína y de hierro por parte de los muchachos y hombres de todas las edades se acompañaron de niveles de hemoglobina más altos que los de las mujeres. Sin embargo, se cree que existen diferencias inherentes a las del sexo en la producción y mantenimiento de hemoglobina que favorece valores más elevados en los varones.

Los niños que tenían un promedio más bajo en el nivel de hemoglobina y de ácido ascórbico en la sangre, en su mayoría tomaban menos proteínas, hierro y ácido ascórbico en cantidad inferior a las dos terceras partes de las recomendadas.

El contraste de deficiencias en las dietas, mostrado entre los adolescentes hispanoamericanos de Nuevo México y sus compañeros angloamericanos, se acusa en el nivel de ácido ascórbico en su sangre: ambos sexos de hispanoamericanos, 0.7 y 0.8; angloamericanos, 0.8 y 0.9; carotina: hispanoamericanos 108, angloamericanos 122; vitamina A: hispanoamericanos 29, angloamericanos 32; hemoglobina: hispanoamericanos, niños y niñas, 14.1 y 13.5; angloamericanos, 15.2 y 13.8.

Se notó el crecimiento de los niños y el peso de los adultos.

Formaron parte del programa, para determinar el *status* de nutrición en Iowa, las mediciones sistemáticas de 1 200 niños. En Kansas, Ohio, Nuevo México, Montana, Arizona, Idaho, Washington, Virginia y Louisiana fueron registradas las estaturas y pesos. También se anotaron las desviaciones de los pesos standard según la estatura, edad y sexo en el noreste. Los patrones generalmente adoptados fueron los de las tablas Baldwin y Wood, que fueron elaboradas en 1923 a base de las mediciones de aproximadamente 129 mil niños de edad escolar en 12 escuelas de las regiones noreste y central-norte.

Otra serie de standards, tanto para el crecimiento como para el desarrollo es la carta cuadriculada de referencias Wetzel, publicada en 1941 para medir los progresos individuales de los niños. La relación peso-estatura determina la estructura física del niño. Además se ajusta a la edad para indicar el canal de desarrollo o auxódromo en el cual se coloca al niño. Puede calificarse de bueno, dudoso o malo en comparación con los récords de 7 mil niños normales, estudiados previamente. Según ello, un niño podía tener peso y talla indicativa de ser obeso, rechoncho, regular, flaco o muy delgado en su estructura o de desarrollo deficiente, dudoso o bueno en relación a la edad.

La distribución de las estructuras de los cuerpos de los niños de

Iowa indicaron lo que ocurría generalmente, es decir, que mayor número de niños eran más obesos o rollizos que las niñas y los menos eran flacos o regulares en todas las edades, pero que la obesidad de las muchachas y la delgadez de los niños se acentuaba con la edad. Del 65 al 75%, tanto de niños como de niñas, entre los 6 y los 19 años, demostraron un buen físico, es decir, regular, y buen crecimiento.

La comparación con la carta cuadrícula de Wetzel se aplicó también a los niños de las escuelas de Iowa, Kansas y Ohio, de 9 a 11 años de edad. Más niñas de los tres estados acusaban una complexión más obesa o rolliza que el patrón correspondiente. Las niñas de Ohio ofrecían un porcentaje mayor de rechonchas, delgadas y muy delgadas que las de Iowa y Kansas, y por tanto, sólo había un 40 por ciento en la categoría de regulares.

Se clasificaron a adolescentes de 14 a 16 años en cuanto a complexión del cuerpo en Nuevo México, Washington e Idaho. Como de costumbre, el porcentaje de muchachas obesas y rechonchas fue mayor que el de los niños, con más chicos en el grupo de flacos o muy flacos. Los muchachos hispanoamericanos de Nuevo México contaban con más individuos delgados y muy delgados que cualquier otro grupo, pero las muchachas tenían una construcción corporal muy similar a las de las demás chicas del oeste, excepto que muy pocas eran obesas.

Las cifras referentes a defecto o exceso de peso, atendiendo a la estatura, en los grupos de niños de menos de 13 años en Utah, Nueva York, Virginia, Louisiana, Ohio, Kansas y Iowa coincidían bastante entre sí cuando se comparaban con los standards de Baldwin y Wood. Se notaron más defectos de peso en Utah y en el sur, y más excesos de peso en Nueva York. Había más con exceso de peso entre los adolescentes de ambos sexos de Nueva York, así como entre los niños de Virginia Occidental y las muchachas de Rhode Island. Es bastante curioso que las muchachas de Virginia Occidental ofreciesen, en más proporción, más defecto de peso que cualquiera de los otros grupos.

Los adolescentes de las regiones occidentales manifestaron un mejor equilibrio entre pesos por exceso y por defecto en comparación con el considerado normal, exceptuando los hispanoamericanos de Nuevo México, cuyo 40 o 50 por ciento en ambos sexos presentaba un 10 por ciento o más de peso inferior al considerado como normal. Los de procedencia inglesa en Nuevo México y Colorado también ofrecían similar defecto en el peso. El 25% de todas las muchachas, excepto en Nuevo México, tenían un exceso del 10 por ciento, o más, respecto al peso normal, en relación a la estatura. Lo mismo ocurría entre el 10 o el 20 por ciento de los muchachos.

Se compararon los pesos y estaturas promedios de los adolescentes del oeste. Los niños de los indios papagos estudiantes en Arizona

y los hispanoamericanos en Nuevo México eran de 10 a 12 centímetros y medio más bajos y los niños tenían de 15 a 20 libras menos que los niños de igual edad en Iowa, Montana, Idaho y Washington, que eran muy parejos. Sin embargo, las muchachas de Montana tenían más peso que cualquiera de los demás grupos.

La falta o exceso de peso entre los adultos era de más de un 10 por ciento, el 10 por ciento o menos por encima o por abajo del normal, del 10 al 20 por ciento en exceso de peso, y más del 20 por ciento en exceso de peso. Los grupos de mujeres en Dakota del Sur, Illinois, Iowa y Michigan tenían proporciones excesivas de peso; generalmente, del 25 al 30 por ciento acusaban más del 20 por ciento de exceso y se clasificaron como obesas.

Entre las mujeres en Minnesota, California y Colorado, las menos no pasaban del peso normal y las más no llegaban a él. Como promedio, las del último grupo eran de más edad que las otras mujeres de la región central-norte. La misma comparación vale para los hombres de más edad de California y Colorado, a diferencia de los hombres de Nueva Jersey.

Es obvio que el problema de los adultos consiste en el exceso de peso y no en estar por debajo del nivel normal. De igual modo, las muchachas adolescentes tienden a desarrollar más peso que los varones, aunque se constataron algunas excepciones. Por ejemplo, las muchachas de 13 a 20 años de Virginia Occidental y las de 16 a 20 del Maine.

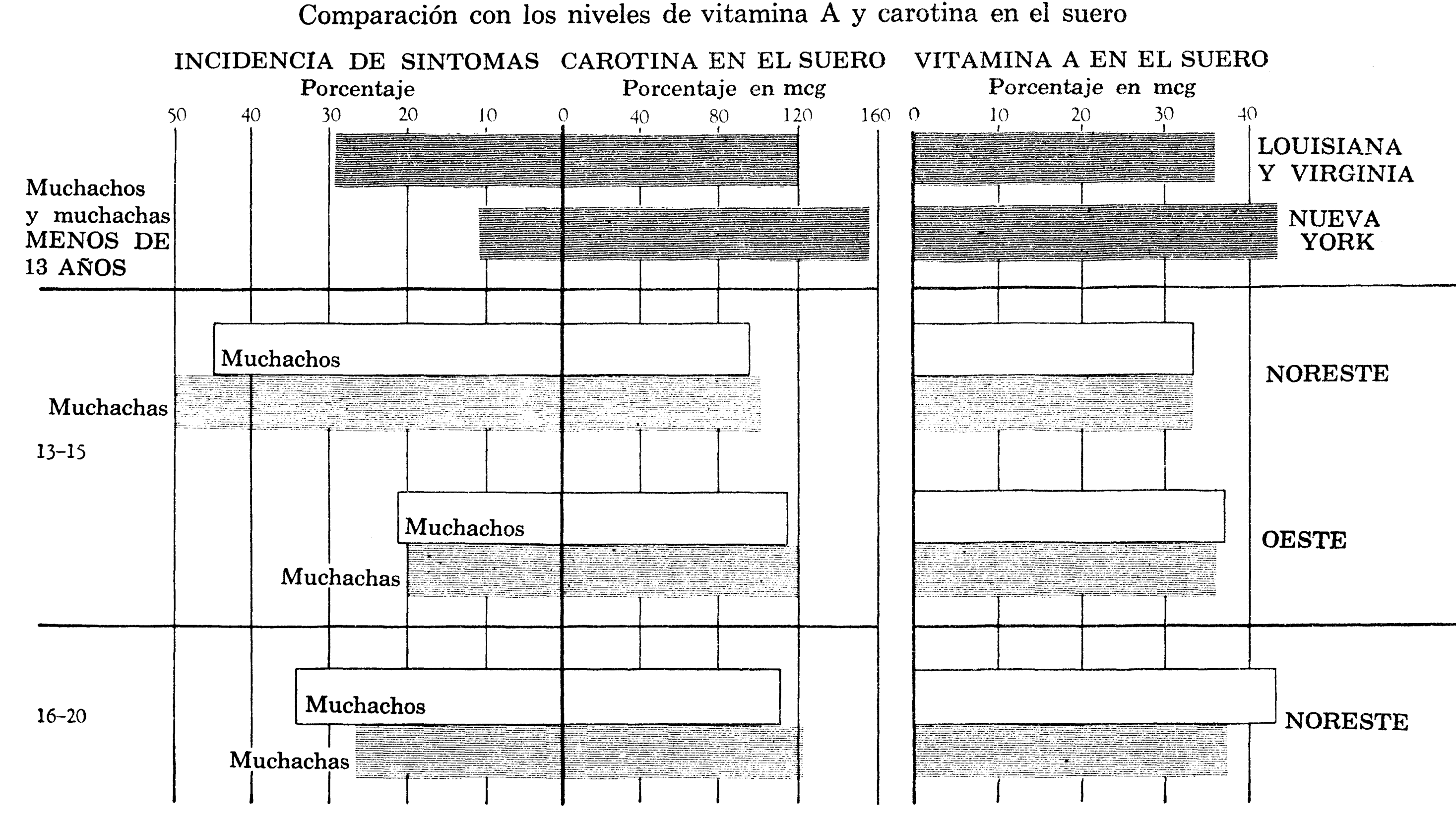
La incidencia de lesiones superficiales de posible significado nutriológico en la piel, ojos, boca y músculos, y su correlación con la ingesta de nutrientes y con la composición de la sangre se notó en sujetos estudiados en las regiones noreste, norte y occidental.

Se hizo un intento para standardizar estos exámenes, o al menos para minimizar las diferencias de criterio en los exámenes físicos. Los examinadores fueron los mismos, en algunos casos, en dos o más estados, especialmente en el oeste. En el noreste se tomaron fotografías a colores para comparación y archivo. Esta encuesta fue iniciada en la Estación Experimental de Vermont. Siete médicos y un dentista clasificaron los clisés de color de signos físicos supuestamente asociados con deficiencias en vitaminas. Se suscitaron notables diferencias en los criterios de calificación empleados por los examinadores. También se usaron placas de color en las estaciones experimentales de Arizona y de Washington para el estudio de los adolescentes, juntamente con observaciones tomadas con la lámpara de rendija y el biomicroscopio.

Se han prodigado tanto las dudas respecto al significado de estas observaciones, por parte de quienes han estudiado sus resultados, que

CASO DE CAMBIOS EN LOS OJOS Y EN LA PIEL ALGUNAS VECES RELACIONADAS CON DEFICIENCIAS DE VITAMINA A Y DE RIBOFLAVINA

Comparación con los niveles de vitamina A y carotina en el suero



únicamente se incluyen para información general. La presentación de muchos de los síntomas —por ejemplo, el enrojecimiento de o secamiento de la piel, la hinchazón y enrojecimiento de las encías y el engruesamiento de las membranas que cubren los párpados— puede ser debido a una multiplicidad de condiciones, algunas de origen nutricional y otras no.

Sin embargo, la incidencia de algunas de estas condiciones en una población puede considerarse como una valiosa indicación de posibles deficiencias dietéticas. En cambio, no es tan segura la interpretación en un caso individual.

Una comparación de la incidencia de estos signos entre los niños de la región del sur y los del noreste, de menos de 13 años, demostraba que en casi todos los casos los niños de Virginia y de Louisiana presentaban muchas más incidencias de piel, boca y ojos que los niños del noreste, excepto en enrojecimiento y dolencias de labios y encías entre los niños de Virginia Occidental.

Los adolescentes en el oeste tenían casi las mismas anormalidades de piel, pero menos de ojos, boca y lengua que los adolescentes del noreste.

Las personas ancianas de California y Colorado tenían más incidencias de dolencias en la piel, boca, lengua y ojos (tejidos conjuntivos) que los jóvenes adultos de Virginia Occidental y que los hombres de media edad en Nueva Jersey.

Se intentó reunir todos estos informes de señales clínicas para compararlos con los conocidos acerca de las dietas y composición de la sangre de los mismos sujetos.

Las lesiones de los ojos y de la piel se atribuyen frecuentemente a deficiencias de vitamina A o de riboflavina, o de ambas, y los cambios en la boca o encías a deficiencias de ácido ascórbico o de riboflavina o de ambos. La incidencia total de los síndromes de la piel y de los ojos entre los niños y los adolescentes se comparó con los niveles de vitamina A y de carotenos en el suero sanguíneo de estas personas. Los niños de Louisiana y Virginia presentaban más alta curva de estos signos —casi un 50 por ciento—. Los niños de Nueva York tenían menos incidencia de un solo 10 por ciento. Y los niveles de vitamina A y carotina en el suero de los niños de Nueva York eran significativamente más altos que en los niños de las regiones del sur.

En los estados del noreste, los adolescentes de 13 a 15 años mostraban una mayor incidencia de dichas lesiones, casi un cincuenta por ciento. La sangre de los del oeste era ligeramente más rica, tanto en vitamina A como en carotina. Los casos eran mucho menores: de aproximadamente un 20 por ciento. Los del grupo de 16 a 20 años, del grupo noreste, ocupaban un lugar intermedio tanto en incidencia de síndro-

mes como en carotina en la sangre, pero no en vitamina A en el suero. Los valores de riboflavina en el suero sanguíneo faltaron en esta comparación.

Una comparación análoga de incidencias de señales en la boca, principalmente de *cheilosis*, gencivitis y lesiones en la lengua con los niveles séricos de ácido ascórbico indicó que la mayor incidencia de síndromes en los niños sureños se acompañaba de más bajos niveles séricos de ácido ascórbico; con menos incidencias y más alto nivel de ácido ascórbico en los niños de Nueva York. La misma relación inversa se halló entre los adolescentes del noreste y oeste.

No se obtuvo ningún resultado significativo en el estudio del promedio de ingestión de vitamina A, riboflavina y ácido ascórbico, o del estudio del porcentaje de sujetos que absorbiesen menos de las dos terceras partes de las raciones recomendadas de aquellas vitaminas en comparación con la incidencia de aquellos síntomas físicos. Con ingestas aparentemente adecuadas, las lesiones podrían ser altas o bajas, en su presentación.

Parece que la sangre puede dar indicaciones que no dan las dietas registradas, o bien las dietas corrientes de aquellos sujetos no eran representativas de sus hábitos de alimentación mantenidos por mucho tiempo.

Se realizaron ALGUNOS ESTUDIOS ESPECIALES bajo estos programas de trabajos de equipo sobre la situación en cuestiones de nutrición.

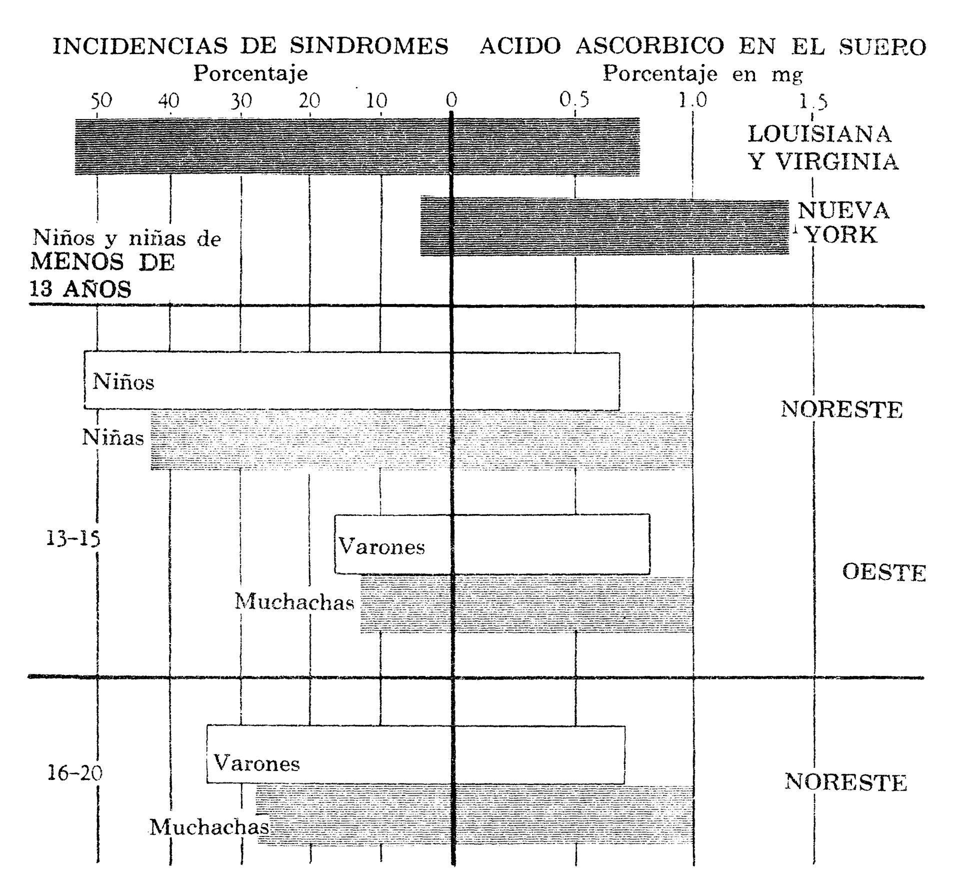
LA CARIES dental es una de las dolencias más extendidas en los Estados Unidos y afecta a más del 95 por ciento de la población. Se ha calculado que la incidencia de caries dental en Norteamérica progresa a un ritmo seis veces superior al número de dentistas que pueden prepararse para atender a las necesidades de la población.

Una encuesta realizada en 1952 por el Consejo de Investigaciones de la Academia Nacional de Ciencias sacó interesante conclusión de la información publicada y disponible sobre más de dos mil estudios acerca del predominio de las degeneraciones dentales y de los factores que pudiesen influir en el desarrollo de la caries dental. Tanto la herencia como el medio afectan profundamente la caries dental.

Muchos estudios verificados en pueblos primitivos indican extremadamente baja incidencia de caries dental, aunque se han notado algunas diferencias entre los grupos examinados. A medida que se introduce la civilización en las regiones primitivas o bien que los pueblos primitivos emigren hacia centros de vida más civilizada, aumentan considerablemente los casos de caries dental.

INCIDENCIAS DE LESIONES EN LA BOCA, ENCIAS Y LENGUA ASOCIADAS FRECUENTEMENTE CON DEFICIENCIAS DE ACIDO ASCORBICO

Comparación con los niveles séricos de ácido ascórbico



Concurrentemente con el aumento en el índice de caries hay los cambios substanciales en la clase de alimentos consumidos y, frecuentemente, puede ser afectado adversamente el contenido dietético de elementos nutritivos. Especialmente se produce, por lo general, un aumento de consumo de cereales muy elaborados y de azúcar refinado. Sin embargo, en los seres humanos, la relación entre el azúcar y otros alimentos refinados de la dieta con la susceptibilidad a la caries dental nunca ha quedado establecida claramente.

En una revisión de muchos informes sobre las provisiones alimenticias y las condiciones dentales realizada en Noruega, Gran Bretaña y otros países europeos durante la segunda guerra mundial, el Dr. Guttorm Toverud, de la Escuela de Odontología del Estado Noruego, afirmó que se observaba un decrecimiento general de los índice de caries y que la magnitud de la disminución parecía ser correlativa, principalmente, con las restriciones en azúcar y sus productos. El racionamiento del azúcar era de menos de la mitad que los abastecimientos de preguerra y había menos artículos azucarados.

Por ejemplo, en Noruega, donde la encuesta se realizó con más extensión, entre unos cinco o seis mil niños, de 7 a 13 años de edad, fueron examinados periódicamente, desde 1940 a 1953.

También se hizo un examen anual de varios centenares de niños entre los 3 y los 5 años de edad.

El número promedio de dientes cariados, caídos o empastados en los niños mostró una baja definida en 1942 y 1943. Los índices de disminución en caries dental fueron generalmente mayores en los niños pequeños. Por ejemplo, se informó de una baja del 75% para los niños de 3 años, entre el 1939 y el 1947. Entre los demás niños, las reducciones oscilaron entre un 27 y un 64 por ciento.

Las variaciones fueron mayores en el índice de reducción según las regiones en que habitaban los niños de más edad. La diferencia entre los grupos de niños pequeños y de más edad, en lo que se refiere a los índices de caries dental, sugirió que los dientes de los niños más pequeños reaccionan más rápidamente a los cambios en la nutrición o a las condiciones del medio ambiente que los más creciditos.

Los índices de caries dental se elevaron substancialmente después de los años de guerra, pero no llegaron a alcanzar los altos niveles de preguerra, según observaciones del 1953.

El Dr. Toverud sugirió que la drástica disminución en el consumo del azúcar y de los productos del azúcar debía considerarse como la causa principal de la reducción en caries dental durante los años de guerra y que el aumento de postguerra en los índices de caries en Noruega debe relacionarse, principalmente, con el restablecimiento gradual de los hábitos alimenticios de preguerra.

La restrición total de alimentos fue severa en Finlandia. La reducción en consumo de azúcar, mayor; y también lo fue la reducción del número de caries dentales.

También se han obtenido datos sobre la relación entre la disminución de caries dentales y los cambios de hábitos alimenticios, especialmente en lo referente al consumo de azúcar, en la Gran Bretaña, Suiza, Hungría, Holanda, Bélgica, Francia, Alemania, Italia y (en menor extensión) en los Estados Unidos.

Los aumentos de ingestión en la dieta de calcio y vitamina A y D, durante la guerra, en la Gran Bretaña, especialmente por las madres y los niños, tal vez en mayor proporción que las ingestiones de azúcar y dulce (que tuvieron que reducirse), puede relacionarse con la disminución de caries dentales.

Los estudios efectuados en los Estados Unidos sobre los prisioneros de guerra repartidos, que habían sobrevivido a drásticas reducciones de alimentación durante largo periodo, indicaron que la caries dental no había aumentado con las grandes reducciones en el total de alimentación y la disminución de elementos de nutrición ingeridos.

Entre los muchos factores que pueden afectar el desarrollo de la caries dental parece destacar la influencia de la cantidad de flúor en el abastecimiento de agua. Muchos manantiales de agua acarrean fluoruros naturales, pero hay otros que no. Los grupos de población residentes en áreas con algunos fluoruros en el agua tienen, generalmente, índices de caries dental inferiores a los que muestran los grupos de residentes en regiones donde el agua de abastecimiento no contienen fluoruros. En más de 1 500 poblaciones de los Estados Unidos se han emprendido programas de fluorización del agua para combatir los progresos de la caries dental.

Uno de los estudios más cuidadosamente controlados sobre la influencia de añadir pequeñas cantidades de fluoruros al abastecimiento de agua, en el índice de caries dental de los niños, lo ha dirigido el Departamento de Salubridad del Estado de Nueva York. Fueron escogidas dos ciudades, Kingston y Newburgh, como terrenos de investigación. Estas ciudades eran completamente semejantes en población y características del medio ambiente, incluyendo el hecho de que ninguna de ellas tenía fluoruros naturales en el abastecimiento de aguas. En Newburgh se añadieron, en 1945, pequeñísimas cantidades de flururos en su servicio de aguas—únicamente una parte de fluoruro por cada millón de partes de agua.

Un estudio a fondo del número de piezas dentales cariadas, o postizas entre 1 800 niños de ambas ciudades —789 en la de Newburgh y 1 016 en la de Kingston— durante un periodo de diez años, indicó que los niños de Newburgh, en el grupo de 6 a 9 años de edad, que habían

gozado del beneficio de agua con fluoruros durante toda su vida, tenían sólo un 57 por ciento de casos de caries, en comparación con los niños de semejante grupo de edades en Kingston. Los niños de Newburgh, en los grupos de 13, 14 y 16 años, que únicamente se habían beneficiado durante 10 años del agua fluorurada, mostraron el 48 y el 41 por ciento de casos, respectivamente. Con ello se indicaba que incluso en los niños mayores se acusaba un efecto de protección significativo del fluoruro de los dientes nacidos antes de que se empezase el programa de fluorización del agua.

La relación inversa entre los fluoruros en los abastecimientos de agua y el índice de caries dental se ha notado en otros países. Otros 16 países han iniciado programas semejantes. Los resultados de las inspecciones realizadas en todas las naciones que usan fluoruros en el agua han demostrado notable coincidencia.

Se ha creído, a menudo, que la incidencia de caries dental en los niños debía relacionarse de algún modo con defectos de nutrición. Sin embargo, no se ha demostrado que exista una relación específica entre la caries y la dieta, por lo menos hasta ahora. Los funcionarios de cinco de las estaciones experimentales del oeste se ocuparon de la salud dental de los niños en sus estudios del *status* de nutrición.

Especialmente, fue la Estación Experimental Agrícola de Oregón la que atacó detalladamente, mediante un bien planeado programa, al problema, y se le unieron Idaho, Montana, Utah y Washington. Se estudiaron más de 2 000 muchachos y muchachas de 14 a 16 años. Se halló un índice de caries dental excesivamente elevado.

Sólo en Oregón se percibieron influencias climáticas en este respecto, y en menos grado, en Washington. Se dictaminó como beneficiosa la altitud y la luz solar. Como perjudiciales, la humedad y lluviosidad. Pero en el estudio conjunto de las diversas áreas, pareció insignificante el factor climático. También se eliminaron como influyentes las diferencias dietéticas.

De nuevo se confirmó que el fluoruro en el agua era el factor más importante. Resultó que cuando el agua contenía 0.5 partes por millón de fluoruro, la caries dental se reducía en un 37 por ciento, y con 1.0 de partes por millón, se reducía un 55 por ciento, y con 1.5 por millón la reducción era del 45 por ciento. En aquella área, el 1 por millón de fluoruros en el agua representaba el punto óptimo en beneficio de los dientes.

Las aguas duras, sin fluoruros, también mostraron relación favorable a la salud dental. La presencia en el agua dura de algunas huellas de otras substancias, que no son fluoruros, y no su misma dureza, puede ser el factor beneficioso.

Las muchachas tenían más dientes cariados, faltos o postizos que los muchachos. La diferencia entre la edad de la salida de los dientes no era una explicación suficiente. En la región sin fluoruro, el 99 por ciento de los niños, y el 91 por ciento en las regiones con fluoruros, teníán caries dental o la habían padecido. El 94 y el 79 por ciento de aquellos niños necesitaban cuidados de odontólogo.

Un estudio piloto de niños de tres escuelas en Iowa, Kansas y Ohio incluía el examen de los dientes y de las encías. De 219 niños en Iowa, el 92 por ciento presentaba cavidades abiertas y el diez por ciento tenía enfermas las encías. De los 190 niños de Kansas, el 85 por ciento tenía cavidades, y el 5 por ciento de las encías enfermas. De 53 niños de Ohio, sólo tres estaban libres de caries dental. La conclusión fue que la caries dental era el principal defecto físico de aquellos niños.

El crecimiento, desarrollo y mantenimiento del sistema óseo se ha valorado primordialmente con observaciones globales de los perfiles óseos mediante fotografías con rayos X, insistiendo especialmente a las apariciones y formaciones de centros de dosificación.

Muchos datos valiosos han sido aportados por los estudios de gran número de personas fotografiadas en diferentes edades y bajo condiciones dietéticas y de ambientes variables, siendo algunas de ellas examinadas en el último periodo de crecimiento.

Los individuos varían extraordinariamente en el índice de crecimiento y desarrollo de los huesos. Incluso en un mismo individuo hay algunas variaciones en el crecimiento y desarrollo de sus diferentes huesos. El índice de desarrollo del esqueleto aparece influenciado por muchos factores acumulativos.

Se considera a la nutrición como factor primordial en la formación anormal del esqueleto en casos de evidente mala nutrición, tales como el raquitismo y el escorbuto, pero todavía se encuentran en proceso de realización los procedimientos objetivos para medir los efectos subclínicos de deficiencias agudas o crónicas de ingestión de elementos nutritivos en el desarrollo del esqueleto.

Alrededor del 1949, investigadores en Pensilvania publicaron informes acerca de una nueva técnica para medir cuantitativamente la densidad de los huesos en los seres humanos.

Es un método que requiere, esencialmente, el empleo de un calibrador de marfil o un prisma triangular de metal colocado en la placa en el momento de la exposición, de modo que sea posible la medida comparativa de la densidad de la imagen en la placa de una sección determinada de un hueso y del utensilio calibrador. En ese sentido, la densidad ósea puede definirse como el peso del marfil o del metal, en gramos, que en forma similar absorbe la misma cantidad de rayos X

que el hueso, dividida por el volumen del hueso en términos de centímetros cúbicos.

Esta técnica fue utilizada en estudios sobre el estado de nutrición en varias de las estaciones experimentales de los estados. Se esperaba que los datos obtenidos proporcionasen información básica sobre los valores "normales" para las densidades de los huesos de grupos de varias edades y una indicación de los valores de medición de la densidad de los huesos en las evaluaciones del estado de nutrición de los grupos de población.

Para casi dos mil personas, desde 5 a 95 años de edad, en las regiones del oeste, las tendencias de los valores de densidad de los huesos del talón y de los dedos se relacionaron con los grupos de edades y sexo. Se abservaron aumentos de densidad en los huesos durante los años de desarrollo de la infancia y de la adolescencia. Entre grupos de edades elevadas se notaron algunos decrecimientos, especialmente entre ancianas.

En la mayor parte de estudios presentes no se ha visto relación obvia entre las medidas de densidad ósea y la ingestión de elementos nutritivos, tal como los calculados según los récords de alimentación obtenidos cuando se tomaron las fotografías con rayos X. La densidad de los huesos, sin embargo, puede indicar un *status* de nutrición acumulativo, mientras que los datos de ingestión de nutrientes calculados sobre los antecedentes dietéticos a corto plazo se destinan a valorar las tendencias dietéticas corrientes de los grupos que se estudian.

En los estudios regionales del oeste se informó que el tipo de dieta acostumbrada de un grupo de indias papago adolescentes podía relacionarse con ingestiones constantemente bajas. Se observó que tenían relativamente baja densidad en sus valores óseos.

Observaciones similares de bajos valores de densidad ósea relacionados con dieta inadecuada se han notado en los niños indios quechua, de 7 a 20 años de edad en las Sierras Centrales, Norte del Perú. Bajos valores de densidad ósea observados especialmente entre los muchachos de más edad están relacionados con la ingestión inadecuada de elementos de nutrición durante largo tiempo, así como con un retardo en el crecimiento y proceso de madurez.

El contenido de fluoruros en el agua no se vio que estuviese relacionado con la densidad de los huesos, aunque en las mismas comunidades influenciaba favorablemente la salud dental de los niños.

Las mujeres jóvenes de unos 20 años de edad fueron estudiadas en el Tennessee. Sus ingestiones de calcio y sus productos fueron medidos y la densidad de los huesos del talón fue determinada antes y después de los suplementos de calcio y les dieron vitaminas durante tres meses. No pudo notarse efectos en la densidad de los huesos Se sacó la conclusión de que la densidad del hueso, medido en esta

forma, está probablemente influida por los hábitos alimenticios, especialmente en cuanto al calcio, pero no cambia rápidamente ni siquiera con variaciones drásticas en la ingesta.

En todos los informes sobre densidad de los huesos se ha reconocido que hay muchos factores que pueden influenciar el crecimiento y el desarrollo del esqueleto. La población futura y estudios de laboratorio realizados durante largo plazo y controlados escrupulosamente pueden definir con más claridad las relaciones entre la densidad de los huesos y la ingestión de elementos nutritivos, el desarrollo fisiológico, la herencia y el medio ambiente.

ALGÚN TIPO de servicios de alimentación se hallan a la disposición de la mayor parte de los niños de las escuelas públicas de ese país.

Estudios sobre la influencia de la distribución de desayunos escolares sobre la nutrición y salud de los alumnos se han realizado primordialmente entre grupos de niños de condición física bastante buena.

Un estudio típico entre 100 niños de 6 a 12 años de edad, en Maryland, indicó que únicamente se notaban señales físicas de posible mala nutrición, o ningunas. Los análisis químicos de la sangre indicaban que los valores de la hemoglobina no parecían estar influenciados por tomar o no parte en el programa de desayunos escolares. Los niveles sanguíneos de la vitamina C (dependientes de las ingestiones de cítricos y de otros frutos y vegetales) y de carotina (asociada con ingestiones de vegetales verdes y amarillos, y de frutas) eran más elevados para los escolares con el desayuno citado.

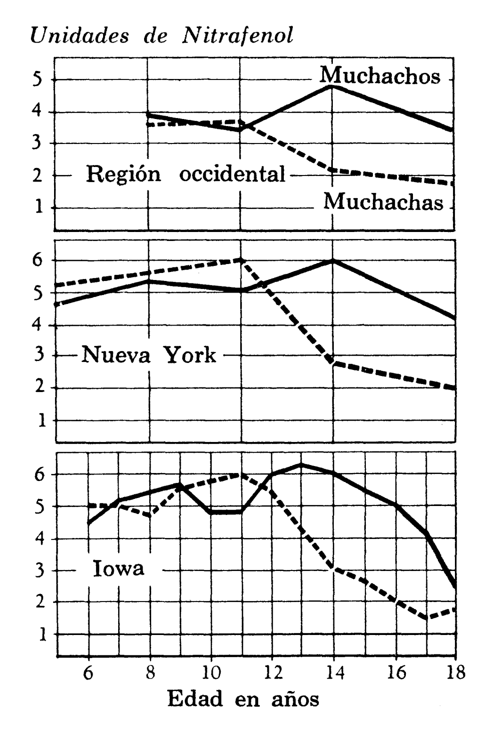
Extensos estudios de la respuesta fisiológica de los niños y adultos a los diferentes desayunos dispuestos en la Universidad, del Estado de Iowa han indicado que un desayuno básico que proporcione, aproximadamente, una cuarta parte de las calorías y proteínas totales diarias puede mantener la eficiencia física y mental adecuadamente.

Los hábitos de desayuno de algunos niños y de muchos adolescentes y adultos son malos. Entre los jóvenes, se halló a menudo que considerablemente menos de la mitad de los escolares estudiados tomaban desayunos adecuados; es decir, que los desayunos contenían únicamente de una quinta a una tercera parte de las cantidades recomendadas de elementos nutritivos para ingestión diaria.

Un estudio especial de los desayunos y almuerzos escolares de los jóvenes en el Maine reveló que los desayunos de las muchachas eran muy escasos en hierro y en niacina, y que los de los muchachos eran deficiente en vitamina C. Menos del 15% de la recomendación diaria de vitamina C se incluía en más del 40% de aquellos desayunos.

En Bangor se examinaron los *lonchs* de un grupo de 450 estudiantes preparatorianos. El almuerzo caliente que se les servía a algunos de ellos

CONCENTRACION EN LA SANGRE DE FOSFATASA ALCALINA



contenía menos de una tercera parte de la porción diaria de calorías recomendadas, así como el hierro, niacina y vitamina C. Los almuerzos preparados o los comidos en las cantinas por algunos de los muchachos eran mucho menos adecuados. Los almuerzos tomados en casa no eran mejores, porque generalmente eran inadecuados en vitamina A y en otros elementos nutritivos esenciales.

A este estudio siguió la revisión de los almuerzos escolares.

Estudios análogos se hicieron en Nueva York y en Rhode Island, indicando desayunos inadecuados. El 50% o más de los niños recibían menos de una cuarta parte de sus calorías y proteínas diarias en su desayuno. Bocadillos entre las comidas contribuían poco a las dietas en Nueva York y en el Maine, pero eran importantes en las dietas de los niños en Rhode Island.

Las estaciones experimentales de Iowa, Kansas y Ohio cooperaron en el extenso estudio de niños escolares que hemos mencionado. Un esfuerzo para descubrir qué efectos cuantitativos podía tener una comida caliente en la escuela condujo a la comparación de la constitución

sanguínea de los niños que comen el almuerzo en la escuela y los que se traen el suyo o lo comen en su casa o en otra parte.

No se hallaron diferencias significativas. Tal vez los almuerzos en las escuelas no suplementan, en conjunto, la dieta doméstica.

Por otra parte, los niños de los indios papagos, en Arizona, mostraron diferencias mensurables debido a la clase de almuerzo escolar que ingieren. Los niños que asistían a una escuela particular donde se servía un pequeño e inadecuado almuerzo tenían menos vitamina A y ácido ascórbico en la sangre que los niños que recibían un buen almuerzo en la escuela pública. El primer grupo mostraba también más signos de deficiencias de vitamina A y ácido ascórbico. Las muchachas que comían el reducido almuerzo tenían calcificaciones en los huesos inferiores a las de aquellas que comían un buen almuerzo.

Esta es casi la primera demostración positiva del valor de un buen almuerzo escolar, tal vez porque los niños estudiados estaban recibiendo una dieta básica realmente deficiente.

La adecuación y aceptabilidad del alimento servido en una escuela rural de Iowa fue analizada en un estudio precedente. Se hicieron recomendaciones para standardizar la calidad y cantidad de la comida. La porción de lo dejado en los platos se vio que era una buena indicación para saber los alimentos que eran más aceptados. Era elevada la aceptación de la leche y sus productos; era baja la aceptación de vegetales y ensaladas. Otros estudios de desperdicios de los platos, en un refectorio de una escuela pública en Ohio demostró que se devolvía casi el 14% de todos los vegetales y el 10% de los platos de carne, pescado y aves, así como un 9% de frutas y postres.

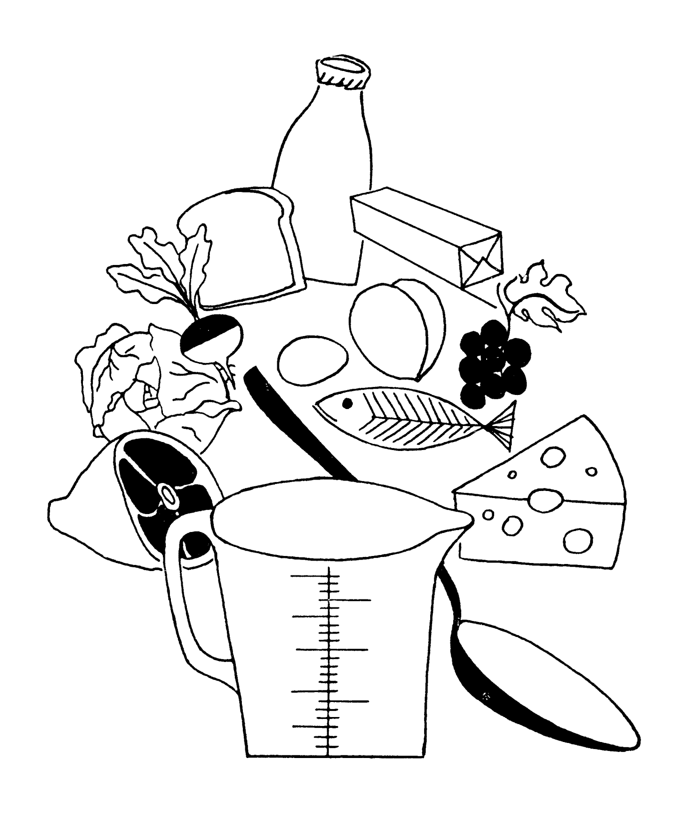
Otro estudio, en Iowa, de los hábitos en el desayuno de unos 1 200 niños, desde 6 a 19 años, indicaban análogamente que, por regla general, sólo se utilizaban alimentos cereales. Se incluían pocas frutas, leche, huevos y carne. La mitad de las dos terceras partes de todos los almuerzos fueron clasificados de insuficientes. Las muchachas mayores eran las que escogían peor, pero los almuerzos de los muchachos también eran de inferior calidad. Los bocadillos que comían los niños, especialmente las niñas, eran en gran parte de hidratos de carbono y muy bajos en elementos nutrientes. Se observó que cuando la comida del almuerzo era inadecuada, la alimentación total durante el día probablemente resultaba, también, inadecuada.

AGNES FAY MORGAN, *profesora emérita y expresidente del Departamento de Nutriología y Economía doméstica en la Universidad de California, ha sido objeto de distinguidas recompensas y honores, incluyendo la Medalla Garvan en Química y el Premio Boraen en Nutrición humana. Los estudios de la Doctora Morgan al conocimiento de*

los mecanismos de las vitaminas, especialmente en relación a la actividad de las hormonas, efectos del calor en el valor biológico de las proteínas, a la situación nutriológica de los grupos de personas de edad y el análisis vitamínico de los alimentos elaborados han sido reconocidos como singulares y de contribución significativa a los estudios de la nutrición humana.

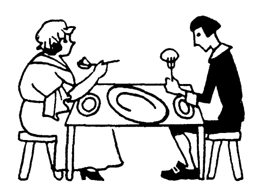
LURA M. ODLAND, *es miembro de la División de Estaciones Experimentales del Estado en el Departamento de Agricultura. Anteriormente fue Profesora agregada en el Colegio del Estado de Montana, y nutricionista en el Comité sobre composición de los alimentos del Consejo Nacional de Investigaciones de la Academia Nacional de Ciencias. La Doctora Odland ha publicado informes nacionales e internacionales de descubrimientos de investigación en la composición de los alimentos y en la conservación de los elementos nutritivos en los alimentos, el metabolismo de las vitaminas y la situación o status de nutrición de los grupos de población de menos edad.*

ALIMENTOS
PORCIONES



Porciones Recomendadas

RUTH M. LEVERTON



La nutriología es una ciencia tanto de cantidad como de naturaleza, de las substancias que necesitamos como alimento para tener una buena salud. El suministrar parte de algunos de los elementos nutrientes esenciales no asegura la buena salud. El organismo humano debe tener a su disposición una cantidad bastante suficiente de cada uno de los elementos de nutrición para satisfacer todas sus necesidades en todo momento. También es muy deseable que el cuerpo posea una reserva de elementos de nutrición para poder hacer frente a las emergencias.

Precisa un buen juicio para interpretar los resultados de las investigaciones sobre los requerimientos cuantitativos de un elemento nutritivo y la aplicación de los resultados para elaborar los tipos de dieta o guías.

La Oficina de Alimentos y de Nutrición de la Academia Nacional de Ciencias, en su sección del Consejo Nacional de Investigación es el grupo científico de los Estados Unidos reunido para interpretar los resultados de las investigaciones y establecer las normas de dieta. En varios capítulos precedentes ha sido mencionado en relación con las cantidades de calorías y de elementos nutrientes que se recomiendan para las personas sanas.

La Oficina de Alimentos y de Nutrición fue organizada por el Consejo Nacional de Investigación de la Academia Nacional de Ciencias en 1940, para asesorar al gobierno en asuntos de alimentos y nutrición. La Academia había sido fundada por una Ley del Congreso, en 1863, para aconsejar al gobierno en materias de importancia científica.

Los miembros del consejo son nombrados entre los más destacados científicos en asuntos de alimentos y nutrición, sobre la base de su experiencia y buen juicio.

PORCIONES RECOMENDADAS PARA LA DIETA DIARIA, RE OFICINA DE ALIMENTOS Y NUTRICION DEL CONSEJO NA DE CIENCIAS

Destinado para el mantenimiento de la buena nutrición de las personas (Las porciones se proponen para personas normalmente activas en

	Edad	Peso	Estatura	Calorías	Proteína	Calcio
	Años	Libras	Pulgadas		mg	mg
Hombres	25	154	69	3, 200	70	0. 8
	45	154	69	3, 000	70	. 8
	65	154	69	2, 550	70	. 8
Mujeres	25	128	64	2, 300	58	. 8
	45	128	64	2, 200	58	. 8
	65	128	64	1, 800	58	. 8
Embarazadas (segunda mitad)				+300	+20	1. 5
Lactantes (28 onzas diarias)				+1, 000	+40	2. 0
Bebés (edad en meses)	2–6	13	24	lb.×54. 5	[1]	. 6
	7–12	20	28	lb.×45. 4	[1]	. 8
Niños	1–3	27	34	1, 300	40	1. 0
	4–6	40	43	1, 700	50	1. 0
	7–9	60	51	2, 100	60	1. 0
	10–12	79	57	2, 500	70	1. 2
Muchachos ...	13–15	108	64	3, 100	85	1. 4
	16–19	139	69	3, 600	100	1. 4
Muchachas ...	13–15	108	63	2, 600	80	1. 3
	16–19	120	64	2, 400	75	1. 3

[1] No se señalan porciones de proteína durante la infancia, pues la ingestión sanos.

Uno de los primeros objetivos del Consejo era el elaborar una guía dietética para los Estados Unidos—guía que fijase las cantidades de calorías y de ciertos elementos nutrientes necesarios para mantener en buen estado de nutrición a la población del país y que fuese aprovechable para ayudar a planificar dietas adecuadas para los individuos y

VISADAS EN 1958

CIONAL DE INVESTIGACION DE LA ACADEMIA NACIONAL

sanas en los Estados Unidos
clima templado)

Hierro mg	Vitamina A U.I.	Tiamina mg	Riboflavina mg	Niacina mg	Acido Ascórbico mg	Vitamina D U.I.
10	5,000	1.6	1.8	21	75	....
10	5,000	1.5	1.8	20	75	....
10	5,000	1.3	1.8	18	75	....
12	5,000	1.2	1.5	17	70	....
12	5,000	1.1	1.5	17	70	....
12	5,000	1.0	1.5	17	70	....
15	6,000	1.3	2.0	+3	100	400
15	8,000	1.7	2.5	+2	150	400
5	1,500	.4	.5	6	30	400
7	1,500	.5	.8	7	30	400
7	2,000	.7	1.0	8	35	400
8	2,500	.9	1.3	11	50	400
10	3,500	1.1	1.5	14	60	400
12	4,500	1.3	1.8	17	75	400
15	5,000	1.6	2.1	21	90	400
15	5,000	1.8	2.5	25	100	400
15	5,000	1.3	2.0	17	80	400
15	5,000	1.2	1.9	16	80	400

de 1.5 gramos por libra de peso de su cuerpo se considera generosa para niños

grupos sanos de la población. Podría servir de base de comparación en el cotejo del valor nutritivo del consumo de alimentos de los individuos y de los grupos. Proporcionaría metas a conseguir cuando se planificasen los abastecimientos de substancias alimenticias del país.

Los miembros del Consejo estudiaron, ante todo, los datos de inves-

tigación que aclarasen los requerimientos en calorías y elementos nutrientes. Entonces fijaron cantidades de prueba en calorías y elementos nutrientes que necesitaban de guía. Naturalmente, sólo pudieron hacerlo cuando dispusieron de las imprescindibles informaciones científicas.

Después de muchos estudios y evaluación de pruebas y después de varios cambios en las cantidades de ensayo primeramente propuestas, formularon un cuadro de cifras. Las denominaron porciones recomendadas para indicar que las cantidades no eran requerimientos mínimos ni tampoco normas inflexibles y precisas que no pudiesen ser cambiadas alguna vez. Las porciones recomendadas representaron tanto como fue posible el consenso de la opinión científica sobre los objetivos de nutrición deseables por individuos de edades y condiciones distintas.

Las primeras porciones recomendadas fueron publicadas en mayo de 1941. Incluían las calorías y nueve elementos nutrientes.

Estas recomendaciones fueron ligeramente revisadas en 1945, 1948, 1953 y 1958 para ponerlas de acuerdo con los más recientes descubrimientos de la investigación.

Las cantidades de calorías y los nueve elementos nutrientes que se recomiendan se consideran enteramente adecuados para mantener una buena nutrición en las personas sanas de los Estados Unidos. Las porciones son más elevadas que las cantidades límites requeridas para la salud. Tienen por objeto cubrir las necesidades de la mayor parte de personas que requieran los más altos niveles.

Merced a ello, las cantidades recomendadas proporcionan un margen de seguridad, más exactamente llamado margen de suficiencia, por encima del mínimo requerido de proteína, minerales y vitaminas, pero no en cuanto a calorías. La amplitud de este margen por encima del promedio requerido varía con cada elemento de nutrición. Depende de la capacidad del organismo en almacenar un elemento nutriente, de la amplitud en las necesidades entre los diferentes individuos y de las posibilidades de peligros por exceso.

Las cantidades sugeridas no satisfacen las necesidades adicionales que acompañan a la enfermedad o necesitadas para recuperarse de una mala nutrición.

Las recomendaciones de calorías y de elementos nutrientes son las cantidades que deben consumirse, no las cantidades que contiene el alimento en alguna de sus fases antes de ser comido. No cubren las pérdidas de contenido nutritivo de los alimentos durante el almacenamiento, cocción o modo de servirlo. Sin embargo, tienen en cuenta que el alimento no esté completamente a la disposición o que su absorción sea incompleta en la circulación intestinal de ciertos elementos nutritivos, tales como el hierro y la carotena.

La tabla de porciones dietéticas recomendadas para cada día señala

la edad, peso y estatura de la persona promedio en cada grupo de edad y de sexo. A los adultos se les designa con las referencias de "hombres y mujeres". Sus estaturas y pesos se utilizan al estudiar o calcular los valores promediales para adultos.

Las recomendaciones de calorías deben ajustarse a las diferencias personales en tamaño, edad o actividad física respecto al tipo de referencia en hombre o mujer, o de los niños, como consta en la tabla. Hay muchos adultos que desarrollan menos actividad que el hombre o mujer típicos moderadamente activos—y necesitan, en consecuencia, menos calorías. Algunos adultos y niños son más grandes o más pequeños que el tamaño promedio, y precisa hacer los ajustes para tales diferencias.

Las porciones recomendadas no se presentan como cantidades óptimas, sino como las mejores posibles. Sabemos que son mucho mejores y más seguras que las cantidades mínimas. Hemos de esperar resultados de ulteriores investigaciones para saber si cantidades mayores traerán beneficios adicionales para la salud.

Las dietas que suministran menos de las porciones recomendadas acaso no siempre signifiquen deficiencias de nutrición. Las personas difieren grandemente en sus requirimientos y en su capacidad para ajustarse a las ingestiones de menores cantidades de elementos nutrientes que las deseables. Las porciones se han fijado lo bastante amplias para cuidar de quienes tienen necesidades superiores a las de tipo medio.

Las porciones recomendadas para los Estados Unidos son mayores que las recomendadas en las normas dietéticas utilizadas en el Canadá y en la Gran Bretaña.

El standard canadiense es de cantidades menores de cada elemento nutriente y de calorías para evitar una deficiencia, o de las cantidades bajo las cuales no se puede asegurar la salud.

El standard británico se propone mantener la buena nutrición de la persona promedio. En contraste, el standard de los Estados Unidos intenta cubrir las necesidades de, substancialmente, todas las personas sanas y, además, proporcionar un margen de seguridad.

La Oficina de Alimentación y de Nutrición, en su publicación (No. 589) sobre raciones dietéticas, trató de 20 elementos de nutrición que se reconocen como esenciales, pero sin especificar las cantidades de los mismos. Entre ellos figuran el hidrato de carbono y la grasa; agua; los minerales de sodio, potasio, fósforo, magnesio, cobre, yodo, cobalto, zinc, manganeso y molibdeno; y las vitaminas folacina, B_6, B_{12}, ácido pantoténico, biotina, E y K.

Las raciones cuantitativas no han sido recomendadas para estos elementos nutrientes, en parte porque no se conocen bien los requerimien-

tos por algunos de ellos, y en parte porque las deficiencias no es probable que ocurran. Una dieta combinada de alimentos habituales que suministran todas las cantidades recomendadas de los nueve elementos nutrientes, para los cuales se han fijado las porciones, pueden proporcionar cantidades suficientes de los demás elementos nutritivos. Los alimentos proporcionan muchos elementos nutrientes esenciales además de aquellos para los cuales se han fijado las raciones recomendadas.

El uso general y aceptación de las raciones recomendadas ha sido un resultado del método total, escrupuloso y democrático que se empleó para fijarlas.

Las porciones dietéticas recomendadas para uso diario, más las tablas que muestran las cantidades de calorías y de elementos nutrientes hallados en los alimentos, son los medios para planear los abastecimientos de alimentos para el consumo de un individuo, una familia y una Nación saludables.

RUTH M. LEVERTON *es Directora adjunta del Instituto de Economía Doméstica.*

Tabla de Valores de los Alimentos

Bernice Kunerth Watt, Annabel L. Merrill y Martha Louise Orr



La tabla que aquí presentamos proporciona valores típicos por los elementos nutritivos en substancias alimenticias de importancia especial para evaluar las dietas y planificar las comidas.

Los elementos nutricios seriados son: proteínas, grasas, hidratos de carbono, dos minerales (calcio y hierro) y cinco vitaminas (vitamina A, tiamina, riboflavina, niacina y ácido ascórbico). Los porcentajes de agua en los alimentos, y también las calorías, que denotan las cantidades de combustible o energía alimenticia liberada para el cuerpo por la oxidación de la proteína, grasas e hidratos de carbono son los mostrados en la tabla a continuación.

Esta tabla se basa en datos analíticos publicados en periódicos científicos y técnicos en todo el mundo y en todos los demás informes de que disponemos de fuentes inéditas o publicadas.

Las futuras tablas de composición de los alimentos para uso general incluirán más elementos nutritivos y muchas nuevas clases y formas de alimentos.

El creciente volumen de descubrimientos de laboratorio han hecho ya posible que en el caso de un elemento nutritivo, la proteína, se publiquen valores determinados para cada uno de los 18 componentes aminoácidos. Los datos sobre componentes específicos de las grasas y de los hidratos de carbono van poniéndose a disposición del país.

Todas las substancias que necesitamos para una buena nutrición se hallan en las plantas y en los animales del mundo que nos rodea. Utili-

zamos las hojas, los tallos, bayas, semillas, raíces y tubérculos de las plantas; los músculos, el hígado, la sangre y otras partes de los animales; y muchas formas de vida en el mar.

Las diferencias de clase y cantidad entre los principales elementos nutritivos se hacen patentes en muchos alimentos. Por ejemplo, la leche se distingue por su calcio, pero contiene poco hierro. La carne proporciona proteína excelente, pero únicamente tiene cantidades insignificantes de calcio. Las naranjas son manantiales de calidad superior en ácido ascórbico (vitamina C) pero casi no tienen proteína.

Existen en muchos alimentos semejanzas de contenido nutritivo. La carne, el pescado y las aves—por ejemplo— son fuentes excelentes de proteína. Si a éstos añadimos manantiales tan buenos como los huevos, la leche, los frijoles secos, los guisantes, y las nueces, tendremos lo que denominamos grupo de proteínas.

Los vegetales verdes y amarillos son una buena fuente de carotinoides, o sea de protovitamina A. El valor, vitamina A, es un término que puede referirse a la vitamina A propiamente o a uno de los carotinoides que el organismo animal puede convertir en vitamina A.

Las frutas cítricas, tomates, fresas frescas y la col figuran entre muchos alimentos valiosos por su contenido de ácido ascórbico una vitamina que a menudo se designa como vitamina C.

Los cereales de grano entero, los enriquecidos con vitaminas y minerales y los restaurados al nivel de grano entero, proporcionan substanciales cantidades de hierro, tiamina, riboflavina y niacina.

Estos son tan sólo unos cuantos ejemplos de los grupos naturales de alimentos sobre la base de similaridad de composición de elementos nutricios. Tales grupos se prestan a gran variedad de usos en las valoraciones y cálculos dietéticos.

En diferentes muestras de la misma clase de alimentos se presentan también variaciones en la cantidad de elementos nutritivos. El contenido en proteínas de una especie de trigo puede ser casi el doble del que contiene otra especie. El contenido de grasa en la leche depende de muchos factores, incluyendo la raza del animal. El contenido de carotena, o valores de vitamina A, en las zanahorias se ofrece en extensa serie.

En la preparación de nuestra tabla de composición de alimentos hacemos las diferenciaciones que parecen indicadas a fin de obtener valores representativos. Subdividimos algunos grupos de alimentos según las características que conocemos, están asociados con elementos nutritivos, tales como la variedad, grado de madurez, condiciones de almacenamiento, forma en que el alimento es preparado para la venta y la clase y grado de elaboración.

Debemos tomar en cuenta las características distintivas de cada ali-

mento cuando nos proponemos establecer valores nutritivos de promedio o representativos. Dos alimentos corrientes, las naranjas y las patatas, son ejemplo de la complejidad de obtener valores adecuados para varios propósitos.

Las naranjas son especialmente importantes por su contenido de vitamina C, pero cada naranja puede ofrecer grandes diferencias. De centenares de análisis de la vitamina C en el jugo de naranja hemos aprendido que cien gramos (o sea escasamente una media copa del zumo) puede tener desde menos de veinte hasta más de ochenta miligramos de vitamina C.

Las variedades de naranjas influyen mucho en esta diferencia. Las naranjas de California, sin semilla, tienen un promedio de 60 miligramos en cien gramos de jugo. Las Valencia de California y Florida son más tempraneras y las variedades de a mediados de temporada (Hamlin, Parson Brokn y Pineapple) tienen, por término medio, 51 miligragramos. Las Valencia de fin de temporada en Florida promedian 37 miligramos de vitamina C.

La vitamina C en el zumo de naranja varía también según el tiempo de recolección de la naranja. Es mayor al principiar la temporada de cosecha que al final de la misma. Aquí utilizamos datos sobre las cantidades tomadas como muestra en diferentes momentos durante todo el periodo de cosecha para deducir un valor promedio de vitamina C para cada variedad de naranjas. Así es que, para obtener el valor promedio anual, sobre una base nacional, hemos estudiado los datos para cada una de las variedades. Tenemos en cuenta la proporción relativa de cada variedad en la producción total de naranjas embarcadas para el mercado de fruta fresca. A lo largo del año, el valor en todo el país para las naranjas frescas ha sido de cincuenta miligramos de vitamina C por cien gramos de zumo. (Un vaso de zumo pesa casi 250 gramos).

La cantidad promedio de vitamina C en el jugo de naranjas de importantes variedades comerciales varía en el curso del año. Los valores son más altos en noviembre-febrero, cuando un vaso de jugo proporciona casi 132 miligramos de vitamina C. Los valores son bajos en agosto-septiembre, cuando el promedio baja casi a 110 miligramos. Durante los otros seis meses, el jugo tiene un valor intermedio de unos 119 miligramos por vaso. Los valores promedios, sobre una base anual, por el zumo de todas las variedades comerciales importantes es de 124 miligramos por vaso.

El jugo concentrado para helado de naranja se prepara principalmente con naranjas de Florida. El promedio del contenido de ácido ascórbico en el jugo de las variedades comercialmente importantes de Florida, incluyendo las naranjas Templo, es alrededor de 45 miligramos por cien gramos de jugo, o sea 112 miligramos por vaso.

Las pérdidas de ácido ascórbico durante la elaboración son insignificantes. El valor en el jugo helado reconstituido es el mismo que para el jugo fresco de naranjas de la Florida. El valor del jugo helado reconstituido es un poco menor que el valor nacional en todo el año, propio del jugo fresco de naranja, debido a que las naranjas cultivadas en California representan una gran proporción del total que se expende para utilizar como naranja fresca, pero únicamente una pequeña proporción de la cosecha total de naranja se utiliza para concentrados helados.

Las uvas, a diferencia de las naranjas, presentan pequeñas diferencias de variedad en la cantidad de ácido ascórbico, pero tienen una tendencia semejante a disminuir en contenido a medida que avanza la temporada de la cosecha. Los valores promedios de los cuatro tipos en el mercado: blanco con semilla, blanco sin semilla, rosado sin semilla y rosado con semilla, entran en la cuenta de 36 a 39 miligramos por cien gramos de pulpa o de jugo.

La uva cultivada en Florida, que constituye la mayor parte del abastecimiento del mercado, tiene su mayor contenido de ácido ascórbico en otoño, cuando empieza la vendimia, y el contenido menor a fines de primavera, al finalizar la temporada.

Los valores más elevados de septiembre y de octubre son de un promedio de unos 42 miligramos por cien gramos para las variedades de uva blanca, y de 44 a 47 miligramos por las variedades de pulpa rosada. Los valores más bajos de mayo ofrecen de 33 a 35 miligramos en todas las variedades.

Las uvas de California y de Arizona muestran una tendencia semejante, empezando por un valor de aproximadamente 44 miligramos en septiembre y bajando hasta 36 miligramos en agosto. Debemos tener en cuenta una diferente serie de características cuando calculamos los valores promedios en las patatas.

LAS PATATAS suministran varios elementos nutrientes. Uno de ellos es el ácido ascórbico, que puede ofrecer grandes variaciones. Algunas clases de patatas tienen más de cincuenta miligramos por cien gramos; otras, menos de cinco miligramos.

La duración del periodo de almacenaje tiene importante influencia en el contenido de ácido ascórbico. La madurez y la clase afectan también el valor nutritivo.

El mayor contenido de ácido ascórbico se halla en la patata temprana que algunas veces se utiliza para el uso doméstico antes de que la cosecha se halle a punto de recolectar. Los valores de su ácido ascórbico son de un promedio de unos 35 miligramos por cien gramos. Puesto que muy pocas (si algunos) de estas patatas tempranas tienen uso

comercial, los datos a ellas referentes sin embargo no se incluyen en nuestros valores promedios para las patatas.

Las patatas nuevas, es decir, patatas recientemente cosechadas y no almacenadas, se encuentran en el mercado casi todo el año. Algunas plantaciones se hacen principalmente para la producción de patatas nuevas. Generalmente son arrancadas antes de que maduren del todo y no se conservan bien. Otras plantaciones son para almacenar cuando la cosecha es madura. Algunas de éstas se venden como patatas nuevas, y las otras se almacenan.

El promedio de contenido de vitaminas C en las diferentes variedades de mayor importancia comercial oscila entre los 19 y los 33 miligramos por cien gramos.

Una cifra global buena para todas las patatas nuevas en el mercado regular es la de 26 miligramos por cien gramos.

La mayor parte de patatas vendidas en invierno y primavera proceden de almacén. La vitamina C en los tubérculos almacenados decrece progresivamente, desde diciembre hasta fines de julio. Se pierde casi una cuarta parte de ácido ascórbico al finalizar el primer mes: cerca de una mitad después de tres meses; y dos terceras partes después de seis meses. Las disponibles después de nueve meses de almacenaje han perdido las tres cuartas partes o más de ácido ascórbico.

El valor del ácido ascórbico en el abastecimiento total del mercado para enero, febrero, marzo y abril (medido a base de la proporción de patatas nuevas y almacenadas) es de 13 a 14 miligramos por cien gramos. El valor se eleva a 18 miligramos, en mayo, con el aumento de volumen en patatas nuevas y sube hasta 25 miligramos en verano y otoño. Vuelve a bajar hasta cerca de 18 miligramos en diciembre.

El valor promedio, a base de todo el año, por el ácido ascórbico en las patatas en el comercio, teniendo en cuenta la variedad y el almacenaje, es de 20 miligramos por cien gramos.

El cálculo de los valores representativos de composición descubre muchas semejanzas interesantes, así como diferencias, entre los alimentos de los diferentes grupos en que los dividimos.

Como miembros de una familia, los alimentos de un grupo tienen algunas características que son similares y algunas que son individuales. Nosotros notamos algunas de estas características en el grupo principal de alimentos.

La leche, tal como la produce la vaca, tiene un porcentaje menor de agua que muchas frutas y vegetales suculentos.

El promedio de composición de la leche es de cerca del 87 por ciento de agua, 3.5 por ciento de proteínas, 4 por ciento de grasa, 5 por ciento de hidrato de carbono y poco menos del uno por ciento de residuo

(minerales). Estos sólidos en la leche son un prominente manantial de calcio y una buena fuente de riboflavina, proteína de alta calidad, vitamina A, tiamina, vitamina B_{12} y otros elementos dietéticos esenciales.

En la leche se forma una crema que se conserva como partículas de grasa en la superficie. La separación de crema en la leche se hace comercialmente de un modo tan efectivo que queda menos del 0.1 por ciento de grasa en la leche descremada.

La leche homogeneizada, que forma la mayor parte de toda la leche en el mercado, no contiene la línea de crema. Los glóbulos de grasa son destruidos por un proceso mecánico, reducidos a partículas tan tenues que ascienden a la superficie. Los elementos nutritivos se hallan uniformemente distribuidos en la leche homogeneizada como en la leche evaporada.

Los botes de leche evaporada (incluyendo la leche condensada con azúcar) deberían revolverse de arriba a abajo de vez en cuando durante el almacenaje, porque los sólidos tienden a posarse.

La leche descremada, fluida y en polvo ha ido adquiriendo creciente importancia en los pedidos familiares al abastecedor. Puesto que casi toda la grasa ha sido extraída en la leche descremada, su valor energético se ha reducido grandemente. Un vaso de leche descremada tiene tan sólo la mitad de calorías que un vaso de leche entera.

Al quitar la crema se quitan los elementos nutricios solubles en la grasa los cuales se hallan en la crema, o sea las vitaminas A, D, E y K, entre las cuales la vitamina A es la más importante. 0.56 litros de leche entera proporciona casi una sexta parte de toda la dieta recomendada de vitamina A para un adulto al día, pero la misma cantidad (una pinta) de leche sin grasa tan sólo contiene una cantidad insignificante. Los elementos nutrientes solubles en el agua, los minerales, las vitaminas B y la proteína que se hallan presentes originalmente en la leche entera permanecen en la parte sin grasa.

La leche es el ingrediente básico de muchos productos lácteos manufacturados. Su contenido en elementos nutritivos depende de si al empezar la elaboración se trataba de leche entera o una de las partes (cremada o descremada) separadas de ella y de si se ha realizado otra separación de los sólidos de la leche. Puede resultar un aumento o disminución de elementos nutrientes con la adición de ingredientes distintos.

Originalmente, la mantequilla es la porción fluida que queda después de separar la grasa de la leche. Contiene casi todos los sólidos (distintos de la grasa) que se hallaban en la crema. Muchas de las mantequillas fluidas en el mercado se hacen en la actualidad directamente derivadas de la leche descremada; se utiliza un cultivo para darle la consistencia y sabor deseado. La mantequilla sometida a estos

procesos tiene alguna parte más de ácido láctico, pero, prácticamente, tiene la misma composición de la leche descremada de que está hecha.

Algunas veces se atribuyen propiedades terapéuticas especiales a la mantequilla y a otras leches fermentadas, tales como el kumiss, kefir y youghurt. Su precipitado de proteína se halla en forma de fino coágulo que le permite ser digerido con más rapidez que la simple leche.

Las cantidades de elementos nutritivos principales en la leche empleada para manufacturar los productos fermentados no sufren gran variación. Pueden aplicárseles los mismos valores nutritivos. Por ejemplo, el youghurt, puede hacerse de varias maneras: de la leche descremada, de la leche integral, de la evaporada o de mezclas entre éstas. El contenido de elementos nutricios de los ingredientes lácteos usados es aplicable también al youghurt preparado.

Los QUESOS ofrecen gran varidad en sabor y contextura. Todos ellos son a base de un requesón, que, esencialmente, es un precipitado de proteína de alto grado. La porción acuosa que queda después de separado el coágulo es el suero. La composición —y, por ende, el valor nutritivo— del queso depende principalmente de la clase de leche utilizada y de las condiciones en que se prepara o precipita el coágulo.

El coágulo lleva la mayor parte de la proteína y del calcio y riboflavina. Los sólidos en el suero consisten, en su mayor parte, de azúcar de la leche (lactosa), un poco de proteína y una porción bastante grande de riboflavina y de otras vitaminas B que se hallaban presentes en la leche que se utilizó.

Las pérdidas desproporcionadas de elementos nutricios valiosos en el suero hacen imposible determinar equivalencias nutriológicas satisfactorias entre la leche y el queso, excepto en términos de calcio o de algún otro elemento nutritivo particular. Las cantidades de leche y de queso que podrían ser equivalentes en términos de algunos de los elementos nutrientes podrían no ser necesariamente equivalentes en términos de otros elementos nutricios.

El queso de granja es un queso blando y sin curar preparado por un coágulo con mucha agua, al cual no se le permite madurar. Generalmente se prepara con leche descremada. Las condiciones de formación del requesón o coágulo son tales que sólo contiene una porción más pequeña de calcio que la leche, en la mayor parte de estas clases de queso. El queso sencillo de granja tiene, normalmente, menos del 0.5 por ciento de grasa.

El queso cremado de granja es más popular que el tipo sencillo, debido al sabor extra de la crema. Este queso ha de tener, por prescripción de la ley, un cuatro por ciento de grasa, como mínimo, pero incluso esta cifra es pequeña en comparación con otros tipos de queso Se emplean localmente variedad de denominaciones para identificar la

composición de los quesos de granja, tales como requesoncitos, estilo campesino, queso de bote, queso holandés y otros.

Los quesos hechos de crema o leche integral, tienen un contenido mucho más elevado de grasa y vitamina A, en proporción a su contenido de proteína, que los quesos hechos de una mezcla de leche entera y leche descremada. En la fabricación de muchos quesos, el requesón se sujeta a un proceso de madurez que es ayudada por microorganismos que contribuyen al aumento de contenido de ciertas vitaminas B, fenómeno que se ha observado en algunos.

Las definiciones del Gobierno Federal y los tipos de identidad que se han publicado para unas sesenta formas de queso natural, queso elaborado, alimentos de queso, quesadillas, etc. Las proporciones de grasa y sólidos en el producto acabado se hallan especificadas frecuentemente.

La composición en elementos nutritivos de quesos elaborados es casi la misma de los quesos o mezclas de queso de las cuales proceden. Los quesos elaborados se preparan moliendo los quesos finos y calentándolos y mezclándolos con un agente de emulsión para que resulte una masa plástica y homogénea.

El proceso para alimentos de queso difiere de los quesos elaborados en que contienen una adición de uno o más productos lácteos, tales como el suero, leche descremada, leche o crema de leche.

Los huevos son la única fuente natural de alimentación para el desarrollo del polluelo. Son fuentes de gran confianza en muchos elementos nutritivos que también necesita el hombre.

El contenido proteínico de los huevos es relativamente constante, pero la alimentación de la gallina tiene importante influencia en el contenido de vitaminas. Al calcular nuestro promedio de valores hemos dado mayor consideración a los análisis de los huevos procedentes de gallinas que recibieron las usuales raciones comerciales.

Los elementos nutritivos están distribuidos de una manera desigual dentro del huevo. La yema del huevo, un poco más de una tercera parte de lo que es comestible, contiene la grasa, vitamina A, tiamina y casi todo lo que tiene el huevo de calcio, fósforo, hierro y una porción considerable de proteínas y riboflavina. La clara de huevo tiene una proporción mucho mayor de agua que la yema. El blanco contiene proteína y riboflavina —no tanta como un peso igual de yema de huevo, pero (debido a que hay casi dos veces más de clara que de yema) más de la mitad del total de proteína y de riboflavina en el huevo se hallan en la clara.

La carne de todas clases es un valioso manantial de muchos elementos nutritivos, especialmente de proteína de buena calidad, hierro y varias vitaminas B. Estos elementos nutritivos se hallan principal-

mente en las porciones magras. La grasa que rodea una pieza de carne y se extiende al interior se denomina grasa separable, cuando se puede quitar fácilmente. El resto del músculo se llama magro separable y puede ser o no veteado.

La carne magra nervuda es la que tiene pequeñas estrías de venas o de grasa. Estas inserciones y el total de grasa aumenta a medida que los animales son engordados para responder a los tipos de alta cualidad en el mercado.

La nuez o bola de res es una de las piezas más magras cerca del esqueleto. El magro separable como nuez, en los grados inferiores de la mercancía raramente tiene un contenido de grasa (es decir, de grasa químicamente determinada) de menos del 2 por ciento. Probablemente tiene alrededor del 4 o 5 por ciento de grasa, en comparación con la clase extra.

Las porciones de las costillas y del lomo acostumbran a tener más veteado y su magro tiene un contenido más elevado de grasa que las nueces correspondientes.

Las tajadas de lomo de res, incluyendo el solomillo, el entrecote y los biftecs de club tienen un promedio del 8 al 10 por ciento de grasa química en el magro separable de grado superior. El contenido puede tener un promedio del 12 al 15 por ciento en la carne de primera clase.

El agua, proteína y los minerales se hallan presentes en la carne de res en proporción casi constante, formando el agua casi el 77 por ciento del total de estos tres componentes, la proteína el 22 por ciento y los minerales el uno por ciento. En las piezas de grasa y en muchas tajadas de animales gordos, la cantidad de magro queda reducida porque en realidad se halla diluida por la grasa, pero la relación del agua con la proteína y los minerales es, prácticamente, la misma.

El cerdo puede tener un contenido de grasa química del cuatro al diez por ciento en una pieza separable de magro, como el jamón, y del 6 al 18 por ciento de grasa química en una pieza de grasa como el lomo. Estas cifras variables se aplican a la carne de cerdo de un peso de doscientas libras, que es el tipo de peso actualmente preferido. Los cerdos más pesados y más gordos probablemente pueden proporcionar carne magra con un contenido más elevado de grasa química.

El cordero y la ternera también han sido utilizados en cantidades mucho más pequeñas que la de la res y del cerdo; los nutriólogos los han estudiado mucho menos. Se llama de ternera a la carne de los animales bovinos jóvenes alimentados en gran parte con leche.

Son notables unas cuantas diferencias en la composición de sus elementos nutritivos. La carne de ternera tiene más magro y menos grasa que la mayor parte de la de res, cordero y cerdo. Parece que el magro de ternera y de cordero proporcionan un poco menos de niacina que la

res o el cerdo. El cerdo presenta mayores niveles de tiamina que otras carnes.

El hígado, a diferencia de la carne de músculo, es una excelente fuente de vitamina C y vitamina A. Dado que el hígado es tan pequeño en relación con todo el resto comestible no está disponible en cantidades suficientemente grandes para ser un renglón importante en las provisiones alimenticias nacionales.

La carne cocida, tal como se sirve de costumbre, incluye el magro y varias cantidades de grasa adherente. Algunos de nosotros, como Jack Sprat, cortan el tejido graso y comen únicamente el magro. Otros gustan de toda la parte grasa, o una porción de ella, que se encuentre. La porción de grasa separable en las carnes cocidas varía considerablemente en composición y, por tanto, en calorías. Tiene un pequeño porcentaje algo mayor de agua. Puede variar en un sesenta o en un ochenta por ciento en grasa químicamente determinada. Los valores que utilizamos como representativos de la composición de la grasa recortable de la carne de res cocida son el 6 por ciento de proteína, 15 por ciento de agua presente y del 78 por ciento de grasa química. La grasa de esta composición podría proporcionar 730 calorías por cien gramos, o sea, aproximadamente 200 calorías por onza.

La porción magra de la carne cocida tiene menos agua que antes de cocerse. La carne más cocida es más seca que cuando se ha cocido por término medio o muy poco. La proteína de los elementos nutrientes restantes se van concentrando a medida que la carne se va encogiendo.

Por ejemplo, un asado de res extremadamente magro que antes de asarse tiene una composición de un 21 por ciento de proteína, 3 por ciento de grasa y 75 por ciento de agua, después de asado a término medio tendrá probablemente un 29 por ciento de proteínas, 5 por ciento de grasa y 65 por ciento de agua. Esta carne magra tiene aproximadamente 170 calorías por ciento, o sea 48 calorías por onza de carne asada.

La carne con algunas vetas —y, por tanto, de mayor contenido de grasa— es más representativa de las piezas que generalmente se utilizan. La grasa, en la parte magra separable de res cocida, raramente tiene menos del 6 por ciento y puede pasar del 20 por ciento.

Las cifras de promedio para el magro separable de carne de res cocida a término medio son las del 9 por ciento de grasa, 30 por ciento de proteína y 60 por ciento de agua. La carne de res asada que tuviese esta composición proporcionaría 205 calorías por cien gramos, o sea 58 calorías por onza.

LAS AVES, el pescado y la caza silvestre se incluyen en el grupo de carnes debido a la alta calidad de la proteína y a la analogía en otros valores nutritivos.

Los pollos de la clase preferida para asador contribuyen la mayor proporción en la producción de pollería. Tienen menos grasa y, en consecuencia, tiene menos valores en calorías que muchas otras carnes. La mayor parte de grasa aparece depositada en cavidades abdominales, en la piel o debajo de la piel.

Las aves de más edad, los gallos y las gallinas, tienen mayor contenido de grasa; la porción totalmente comestible, incluyendo la piel y los menudillos; tienen niveles de grasa aproximados a los de otras carnes.

Las carnes más claras tienen un menor contenido de grasa que las obscuras; también son inferiores en hierro, tiamina y riboflavina, pero son superiores en niacina a la carne obscura.

Los pavos se venden generalmente al mercado en edad más madura que los pollos y, por tanto, tienen un mayor contenido de grasa. Los pavos jóvenes y pequeños, que cada vez se popularizan más, tienen menos grasa que los más viejos y más pesados. El contenido en mineral y vitaminas de la carne de pavo es semejante a la de la carne de pollo.

Los gansos y ocas son de niveles más altos en grasa que los pollos y los pavos, pero hay una tendencia de venderlos más jóvenes que antes en el mercado. En cuanto a otras clases de aves, las más jóvenes tienen menos contenido en grasa que las más viejas.

El pescado, tanto el fresco como el salado, y los mariscos disponibles en los mercados de Norteamérica tienen altos niveles de proteína. Varían mucho en contenido de grasa, dependiendo de las especies y de la temporada del año en que se pescan. Sin embargo, en comparación con las carnes, los pescados y mariscos son inferiores en grasa. Incluso los tipos más grasos de pescado raramente tienen un promedio que exceda el 10 por ciento de grasa. Muchas especies tienen un promédio menor al 1 por ciento. La piel del pescado es superior en grasa a su carne. La adición de grasas y aceites al cocerlos o enlatarlos aumenta algo el nivel de la grasa.

Los mariscos que se comen enteramente, tales como las ostras y moluscos, son extremadamente ricos en hierro. Las ostras son un manantial excepcionalmente rico en cobre. Como otros alimentos de carne, los pescados son un pobre manantial de calcio, pero algunos que se enlatan con los huesos, tales como el salmón y la sardina, son excelentes fuentes de calcio. Hasta las espinas son blandas y comestibles.

El contenido de vitaminas del pescado puede considerarse, en general, semejante al de res. Algunas clases contienen cantidades apreciables de vitamina A en la carne.

LAS FRUTAS y verduras, en el momento de cosecharlas, tienen niveles relativamente altos en contenido de agua. Muchos de los más suculentos, (tomate, apio y lechuga) contienen más agua que el jugo de

naranja y la leche. Los boniatos y los frijoles frescos tipo lima, tienen menos humedad que muchos otros alimentos de este grupo, pero incluso ellos llevan aproximadamente dos terceras partes de agua. Los guisantes y patatas tienen casi tres cuartas partes de agua, y por lo tanto, casi la misma cantidad de materia sólida que la carne magra.

El agua, los minerales y demás constituyentes pueden variar a medida que madura el producto. Los sólidos en los guisantes, por ejemplo, pueden aumentar desde alrededor del 19 por ciento, en los guisantes cosechados en su primera fase, hasta el 24 por ciento en una fase de mayor madurez; y hasta el 35 por ciento en los guisantes recolectados muy tarde.

Las frutas y verduras proporcionan poca proteína en relación a su peso, y únicamente una pizca de grasa. Son excepciones los guisantes y los frijoles tiernos de huerto, puesto que tienen de un 6 a un 8 por ciento de proteínas.

El contenido de grasa en casi todos los alimentos de este grupo es inferior al 1 por ciento. Los aguacates son una excepción. Su contenido de grasa varía desde menos del 5 por ciento a más del 20 por ciento, dependiendo de factores tales como su variedad y tiempo de cosecha.

El contenido en hidrato de carbono de nuestros frutos y hortalizas más comunes varían entre menos del 3 por ciento en las lechugas hasta aproximadamente el 23 por ciento en las bananas y en los frijoles lima. Las calorías están íntimamente relacionadas con los hidratos de carbono en las frutas y verduras, debido a que la mayor parte de ellas tienen poca proteína o grasa. La clasificación sobre la base de contenido en hidrato de carbono, tal como el 3, 6, 9 o 12 por ciento, se utiliza algunas veces para fines dietéticos.

El hidrato de carbono en las frutas y verduras consiste principalmente en azúcares y almidones. El organismo los asimila ambos rápidamente. También se hallan presentes las fibras y otras formas de hidrato de carbono que no se asimilan bien. Las clasificaciones de frutas y verduras, según el contenido en hidrato de carbono, se basa en la cantidad restante después de deducir la fibra.

Muchas frutas y verduras tienen menos calorías que otros alimentos, a igualdad de peso. En los primeros tiempos de los estudios nutriológicos los alimentos eran frecuentemente considerados teniendo en cuenta la economía, como manantiales alimenticios de energía y proteína. Los frutos y verduras, a excepción de unos cuantos de los géneros más baratos, como las patatas, se consideraban como un lujo. Los alimentos de este grupo se reconocieron como buenas fuentes de materia mineral, pero no se les dio importancia hasta el descubrimiento de las vitaminas y la dependencia humana en este grupo de alimentos,

en varios de los más ricos en vitaminas, especialmente en vitamina A y C.

Las hojas verdes y obscuras abundan tanto en vitamina A como en vitamina C. El color subido es un índice bastante bueno de carotena y, por tanto, de vitamina A en las hojas verdes y en otras hortalizas verdes. La col rizada, las espinacas, los nabos verdes y las hojas del bróculi tienen muchas veces más de valores de vitamina A que las lechugas, las coles o frijoles saltarines. Las hojas de lechuga contienen más en las variedades de tallo verde pálido.

Los boniatos de las variedades de amarillo obscuro y carne blanda, que son los tipos predominantes en el mercado, poseen un valor excepcionalmente elevado de vitamina A. Un tubérculo de un tamaño promedio (seis onzas), de las variedades comerciales importantes, proporcionan más de 12,000 Unidades Internacionales de vitamina A, o sea más del doble de la cantidad recomendada para las necesidades diarias del organismo. Algunas de las nuevas variedades que, con el tiempo, pueden adquirir importancia comercial tienen incluso valores más elevados. El valor en vitamina A de los boniatos de la mayor parte de variedades aumenta durante el periodo de preparación y en el intervalo de almacenamiento antes de llegar a la venta al menudeo.

Los boniatos son también una buena fuente de ácido ascórbico, especialmente cuando se comen poco después de arrancados —entonces una raíz de tamaño medio contiene de 30 a 40 miligramos. El contenido varía entre 20 y 25 miligramos despues de varios meses de almacenaje.

El tipo Jersey de boniato, caracterizado por la firmeza de su carne después de cocido, tiene un contenido inicial mayor de ácido ascórbico que la variedad popular de carne blanda, la Puertorrico, que se cultiva extensamente en el sur. El valor promedio por una raíz de seis onzas de la clase Jersey es de 41 miligramos de ácido ascórbico y la Puertorrico tiene 32 miligramos. El contenido para ambas, después de tres meses de almacenaje, es de unos 24 miligramos en un tubérculo de seis onzas.

En algunas partes se llama yames a los boniatos de carne blanda color naranja. Es un error de nombre. Las dos especies pertenecen a clasificaciones completamente diferentes. El nombre para los boniatos en botánica, es *Ipomoea batatas.* El verdadero yame pertenece al género *Dioscorea.*

Las zanahorias son una fuente rica en carotena. La cantidad aumenta a medida que la zanahoria madura. Al igual que con otros alimentos de pigmento amarillo, la fuerza del color es una indicación de la cantidad de carotena que contiene.

Las zanahorias, en el mercado, varían de tamaño, desde las inma-

duras, zanahorias alargadas como lápices que pesan unos cincuenta gramos (alrededor de dos onzas), o menos, hasta las raíces maduras que llegan a pesar de 150 a 175 gramos (cinco o seis onzas). Las mayores tienen, generalmente, un color mucho más marcado y el valor en vitamina A es varias veces más elevado que el de las zanahorias pequeñas y más jóvenes. Los valores para zanahorias de tamaño corriente en el mercado contienen entre 4 000 y 20 000 o más U.I. por cien gramos (unas 3.5 onzas). Los valores aumentan progresivamente a medida que la zanahoria crece en tamaño y madurez.

La vitamina C, que asociamos con los frutos cítricos y los tomates, se presenta también en muchos frutos y verduras: coliflor, melón, fresa, col, col de Bruselas, boniatos, chiles, papas blancas y nabos, para mencionar sólo unas cuantas.

Las manzanas pueden ser un manantial relativamente bueno de ácido ascórbico, o bien proporcionar poco, según se trate de manzana de verano, de otoño o de invierno, que se coma pronto después de cosechada o varios meses después, y de si está mondada o no.

Una gran manzana de verano, que pese casi media libra, proporciona unos 22 miligramos de vitamina C si se come con piel y 14 miligramos si está mondada. Una manzana de otoño o de invierno del mismo tamaño, que se coma a poco de cosechada, contiene de 14 a 15 miligramos, pero únicamente cinco o siete miligramos si está mondada. Los valores se rebajan hasta una mitad después de un largo almacenaje.

Las semillas, las vainas y algunas de las hojas verdeobscuras son un manantial bastante bueno de tiamina. Los frijoles lima y los guisantes, el maíz, el amargón verde y garbanzos en su vaina o acabados de desgranar en verde tienen más tiamina que muchas otras legumbres.

Los nabos frescos, la col rizada y otros tipos de col figuran entre las fuentes más ricas de riboflavina.

Las hortalizas de hojas verdeobscuras son manantiales notables de hierro y de calcio. Los minerales no están uniformemente distribuidos en diferentes partes de la planta. El calcio está en las hojas verdes exteriores del repollo y crece de tres a cinco veces más que las hojas interiores. Las hojas exteriores de la col también llevan más calcio que las interiores.

Algunas verduras, incluyendo el betabel verde, cardo, espinacas y espinacas de Nueva Zelanda contienen calcio. También contienen ácido oxálico que si combina con el calcio no es asimilable por el organismo. El ácido oxálico puede separar el calcio de algún otro alimento durante la digestión. Al tomar estos alimentos, hay que asegurarse de que la dieta obtenga bastante calcio de otras substancias.

Son importantes algunos alimentos de este numeroso grupo. No quisiéramos prescindir de ellos, aunque su contenido de elementos nu-

tritivos sea bajo. El apio, el pepino, el betabel o remolacha, las peras y las cebollas son un ejemplo. Estos alimentos tienen tan sólo una pequeña cantidad de elementos nutritivos; en crudo, cocidos o en conserva añaden sabor, consistencia y color a las comidas.

Entre las legumbres maduras y secas se incluyen los frijoles de varias clases, pintos, limas, soyas, saltarines, de marino, etc.; todas las clases secas de guisantes y diferentes tipos de cacahuate. Todo esto y las muchas variedades de nueces de los árboles, como las nueces de Castilla, las americanas, las de la India, las pacanas, etc., tienen escaso contenido de agua y son depósitos concentrados de muchos elementos nutritivos. Estas semillas son nuestros manantiales corrientes de más riqueza en proteína entre los alimentos de origen vegetal. Todos ellos tienen bastante cantidad de tiamina.

Los guisantes *Vigna sinensis*, legumbre importante que recibe diversos nombres según el país o la región, como por ejemplo guisantes de ojo negro o del sur, se utilizan en sus varias fases: en vainas, desgranados sin madurar y como habichuelas maduras y secas. La proteína, tiamina y fósforo que llevan en sus diversas fases de crecimiento se relaciona con el contenido en sólidos. Estos aumentan a medida que se desarrolla el chícharo. Un estudio bastante extenso en varios estados del sur demostró la importancia de la localidad en la proteína, almidón, azúcar, tiamina y riboflavina en los guisantes secos. Su contenido mineral estaba más influenciado por su origen local que por los fertilizantes utilizados. Su contenido de proteína y tiamina cambia grandemente con la variedad.

El lugar de cultivo de los frijoles lima se refleja en la cantidad de ácido ascórbico, tiamina y riboflavina. Estos elementos nutritivos, calculados sobre base de legumbres secas, descendió notablemente a medida que aumentaba la madurez.

Los agrónomos de Nuevo México demostraron la influencia de la localidad, sobre todo en proteínas, tiamina, riboflavina y niacina en muchas variedades de los frijoles comunes.

Los cacahuates son extraordinariamente ricos en niacina. Su fina piel, rosada obscura, es buena fuente de tiamina. La piel constituye una pequeña fracción del peso de la almendra y de la cubierta. Pero el contenido en tiamina de los cacahuates españoles en la piel es un quince por ciento más elevado que el de los cacahuates sin piel.

El contenido de grasa de los cacahuates y de varias nueces de los árboles (exceptuando el coco, las castañas y unas cuantas otras) tiene un promedio del 50 por ciento o más. En la grasa se incluyen grandes cantidades de ácido linoleico, que es un ácido graso sin saturación.

Las legumbres maduras y las nueces llevan muy poco sodio. Los granos de soja y sus productos, especialmente la manteca de soja y su

leche, son fuentes relativamente buenas de calcio. Las legumbres y las nueces son muy útiles en varias dietas especiales y añaden variedad a las dietas usuales que no tienen restricciones específicas.

LOS CEREALES son alimentos principales en el mundo entero. El trigo, maíz, arroz, avena y sus derivados ocupan los primeros lugares en los Estados Unidos.

Estos granos comparten muchas características nutritivas. Son alimentos concentrados; el contenido de humedad varía entre el cinco y el quince por ciento.

También varía algo el contenido en proteínas: los trigos tienen del nueve al catorce por ciento; las harinas de avena alrededor de un catorce por ciento; las de maíz alrededor del nueve por ciento; y las de arroz, un siete por ciento.

Todos ellos tienen altos niveles de hidratos de carbono. La endosperma (la parte interna de la almendra) que constituye la mayor parte del grano, es casi toda almidón. Las capas exteriores del grano son duras y fibrosas. Los minerales y vitaminas se hallan presentes, muy concentrados en el germen y en las cubiertas exteriores del grano, en mayor proporción que en el almidón del endosperma. La pequeña cantidad de grasa que contienen los granos cereales se concentran en el germen.

La harina del trigo entero, conocida también con el nombre de harina de Graham, procede de la molienda de los granos limpios del trigo. Incluye el germen y las cubiertas exteriores y con ello conserva el valor nutritivo del grano entero. Representa una extracción del cien por cien. La harina blanca, que procede de la molienda del grano con exclusión del germen y de la mayor parte de las cubiertas exteriores, se compone principalmente de la porción interna de la almendra. Las harinas de mucha fuerza y patentadas representan alrededor del 72 y 63 por ciento de aprovechamiento de la almendra, respectivamente.

Ningún tóxico substancial para el hombre se halla presente en los granos ni añadido a su molienda. Las harinas blancas, hechas del endosperma, carecen simplemente de las cantidades de aquellos elementos nutritivos que se hallan en las partes excluidas.

La harina blanca posee una alta proporción de almidón y más valor en calorías que un peso igual de harina de trigo entero de la misma clase. La mayor digestibilidad del almidón, comparada con otras formas de hidratos de carbono presentes en la almendra del trigo, es la base para determinar su mayor valor calórico.

La Legislación Federal ha establecido tipos para el enriquecimiento de la harina blanca, o sea para poder añadir vitaminas, tiamina, riboflavina, niacina y hierro dentro de límites especificados. Se han tomado medidas para la adición opcional de los otros elementos nutritivos, el calcio y la vitamina D. La harina blanca enriquecida tiene siete veces

más de tiamina, alrededor de seis veces más de riboflavina y aproximadamente cuatro veces más de niacina y de hierro que la harina blanca de patente o simple.

Los procedimientos de molienda para el maíz y el arroz difieren técnicamente de la molienda del trigo, pero el efecto general en los cambios de los elementos nutritivos es el mismo.

La harina de avena no representa el grano entero, sino que contiene el germen. Nutriológicamente, se clasifica a los cereales de grano entero.

La demanda popular de trigo, maíz y arroz en forma de productos refinados ha inducido a los nutriólogos a recomendar el uso de productos cereales enriquecidos. El Reglamento Federal para el enriquecimiento se ha establecido para varios subproductos de cereales, además de la harina. Comprenden el pan blanco y los rollos, harina de maíz, palomitas, harina, macarrones, fideos, tallarines y arroz.

Los productos refinados del arroz son de un valor nutritivo considerablemente mayor que el del simple arroz blanco. Para prepararlos, el arroz íntegro en su vaina se sumerge en agua caliente, se hierve, se seca y se muele. La tiamina y otros elementos nutritivos solubles en el agua, concentrados en las cubiertas exteriores y en el germen, se difunden en la almendra. Cuando la vaina y las cubiertas exteriores se separan en la molienda, una gran porción de los elementos nutritivos que generalmente se expelen se han conservado en el núcleo.

El arroz silvestre (*Zizania aquatica*), llamado también arroz indio, es una planta enteramente diferente del arroz ordinario (*Oryza sativa*). Las semillas son largas y estrechas —dos o tres veces más largas que los granitos ordinarios de arroz— y de un color moreno obscuro o púrpura.

El arroz silvestre, que es una hierba anual, crece sumergida parcialmente en los bordes de los lagos. En otro tiempo fue un alimento importante de las tribus indias, especialmente las de los Grandes Lagos y de las regiones del valle superior del Mississippi. Los indios lo recogían desde sus canoas, haciendo caer a golpes los granos maduros dentro de la canoa.

Las dificultades del cultivo y de la cosecha limitan las cantidades de arroz silvestre disponibles. Es caro, y generalmente se sirve en ocasiones especiales con la caza de animales o aves silvestres.

Buenas condiciones de cultivo en 1958 representaron, en Minnesota, Wisconsin y Canadá, la producción de, poco más o menos, un millón y medio de libras; alrededor de 275,000 libras fueron cosechadas en 1957.

El valor nutritivo del arroz silvestre es casi el mismo que el de otros granos enteros de cereal.

Los productos cereales preparados en muchas formas para ser comidos inmediatamente o después de cocidos los hemos relacionado tan estrechamente con la comida por la mañana que comúnmente los llamamos alimentos para el desayuno. Frecuentemente están hechos de mezclas de varios productos de granos refinados y elaborados.

Los botes de algunos cereales para desayuno traen en sus etiquetas la declaración de que contienen elementos nutritivos añadidos y que una proporción determinada del producto proporciona ciertos valores de cada uno de los elementos nutricios. Tales cereales se llaman "restaurados", puesto que los elementos nutritivos añadidos compensan parcialmente las pérdidas sufridas al moler los granos enteros. El término es un poco vago, ya que la selección de los elementos nutritivos añadidos y los niveles en el producto acabado son enteramente determinados a discreción del fabricante.

Los PRODUCTOS cereales parcialmente preparados y sus mixturas son muy populares. Las harinas con fermento para panificar rápidamente, que desde hace tiempo ha sido un alimento fundamental en el sur, ya lleva consigo los fermentos. Las mezclas preparadas para los panqués, pasteles, pan dulce, rollos, bastoncitos y gran número de productos preparados para la coacción han conquistado el mercado.

¿Cómo pueden compararse estas mezclas del mercado respecto a valor nutritivo con los productos hechos con ingredientes mezclados en el hogar?

Si todos los ingredientes utilizados en la preparación de estas mezclas y los productos hechos en casa fuesen los mismo en clase y en proporción, no habría diferencia en el contenido nutritivo. Por ejemplo, si la harina fuese enriquecida en ambos casos, podríamos asegurar que la harina contribuye con los mismos valores nutritivos. Debería constar en el paquete esta información o fórmula de enriquecimiento.

Es difícil hacer comparaciones precisas entre los productos preparados en el mercado y los hechos en casa. Las recetas para los pasteles hogareños recomiendan a menudo más huevos o grasa; por lo tanto, estos pasteles contienen más riqueza nutritiva que los de mezcla comercial.

¿Cómo pueden compararse estas mezclas del mercado respecto al vitamina A del pastel puede ser mucho mayor que si se hacen con otras grasas que no tengan valores de vitamina A.

El ama de casa debe decidir por sí misma entre el más suculento pastel hecho en casa, con sus grandes cantidades de elementos nutritivos y mayores niveles de calorías, y el pastel hecho con otras mezclas de más conveniencia comercial.

EL GRUPO de grasas y aceites incluye las grasas separadas de la leche y de la carne; los aceites extraídos de los vegetales, frutas, nueces y grano; y algunos alimentos, en gran parte grasos, como la manteca, la margarina y los condimentos para ensalada. Algunas veces se incluye el tocino y el tocino salado.

Las grasas y aceites pueden clasificarse como animales o vegetales, según su procedencia. Habitualmente nos referimos a los que son líquidos a la temperatura ambiente, como los aceites, y llamamos grasas a los que son fluidos o sólidos. Las formas líquidas pueden convertirse en sólidas mediante el proceso de la hidrogenación.

Los alimentos de este grupo, dado que en ellos predominan las grasas, son principalmente fuentes de energía. Algunos contienen pequeñas cantidades de minerales. Las vitaminas solubles en las grasas, especialmente la vitamina E y la vitamina A, se hallan presentes en algunos. Entre otros componentes hay los ácidos grasos, incluyendo los considerados como esenciales. El colesterol se presenta únicamente en alimentos de origen animal.

La información sobre la composición de grasas y aceites sirve para planificar con variedad las dietas restringidas.

La mantequilla y la margarina proporcionan la misma cantidad de alimento energético: 3 300 calorías por libra, o sea cien calorías por cucharada. Ambas pueden ser excelentes manantiales de vitamina A.

La mantequilla varía en contenido de vitamina A según la estación. La mantequilla de verano, producida cuando las vacas tienen abundancia de forrajes verdes, es mucho más rica en vitamina A que la mantequilla de invierno. Un estudio de amplitud nacional sobre el valor de la vitamina A en la mantequilla producida en este país dio por resultado un promedio de 15 000 Unidades Internacionales de vitamina A por libra, en el curso del año en general.

Las grasas y aceites empleadas en la manufactura de la margarina no tienen valor apreciable de vitamina A, pero los fabricantes han procedido a fortificar sus productos. En 1941, la Ley Federal sobre Alimentos, Drogas y Cosméticos fijó la cantidad de vitamina A requerida en la margarina para poder poner en la etiqueta las palabras "adicionada con vitamina A" o "con vitamina A añadida" en la cifra de 9 000 Unidades Internacionales por libra. El reglamento se enmendó en 1952 para requerir 15 000 Unidades Internacionales por libra. Actualmente, casi toda la margarina del mercado se ha fortificado en esta proporción.

LOS CONDIMENTOS para ensalada son importantes en el grupo de grasas y aceites debido al sabor y variedad que proporcionan. La multiplicidad de condimentos comerciales de que ahora se dispone posibilitan el poder escoger según las preferencias o requerimientos individuales.

El aceite vegetal es el ingrediente básico de la mayor parte de condimentación de ensaladas. Las cantidades mínimas de aceites vegetales requeridos para ajustarse a las estipulaciones de la Ley Federal para tres de los condimentos más generalmente usados para ensaladas, son: mayonesa, 65 por ciento del peso; condimento francés, 35 por ciento; condimento para ensalada, 30 por ciento. El contenido en aceite de muchos condimentos comerciales para ensalada es algo más alto que los mínimums requeridos: en mayonesa, del 75 al 80 por ciento, y en las salsas francesas o para ensalada el 35 o 40 por ciento. Los elementos nutritivos distintos de las grasas varían con los ingredientes empleados en las salsas de condimentación.

El valor energético del condimento para ensaladas y salsas francesas tiene un promedio de 50 a 60 calorías por cucharada y de 100 calorías por cucharada cuando se trata de mayonesa.

Los condimentos especiales con un bajo nivel de calorías, que tienen alrededor de diez calorías por cucharada, generalmente se hacen con dulcificantes distintos del azúcar y a base de jugos de frutas o verduras. Los zumos de frutas o verduras pueden utilizarse en todo o en parte substituyendo al aceite ordinariamente empleado.

BERNICE KUNERTH WATT *es un miembro del Servicio de Investigación Agrícola de la Sección de Investigación de Economía Doméstica. Tiene a su cargo la compilación y la evaluación de los descubrimientos de las investigaciones en todo el mundo sobre el valor nutritivo de los alimentos y el preparar las tablas de composición de los alimentos. La doctora Watt es graduada del Colegio del Estado de Iowa. Recibió su doctorado en la Universidad de Columbia. Antes de residir en Washington, D. C., en 1941, era miembro de la Facultad y del Personal de Investigación del Colegio del Estado de Kansas, en Manhattan.*

ANNABEL L. MERRILL, *se ha dedicado principalmente a la preparación de tablas de composición de alimentos desde que ingresó en el Personal de la Sección de Investigación de Economía Doméstica, en 1941. Colaboró en la preparación de varias publicaciones y fue coautora del Boletín Técnico "Valor energético de los alimentos—bases y derivaciones". La señorita Merrill es graduada de la Universidad de Cornell, en Alimentos y Nutrición. Ingresó al Servicio Federal en mérito de sus experiencias en el Cuerpo docente.*

MARTHA LOUISE ORR, *nutrióloga analista, ha trabajado en la Sección de Investigaciones de Economía Doméstica desde 1947. Nacida en Michigan, recibió títulos en Química y Bacteriología en la Universidad*

de Michigan. Posee variada experiencia en Bioquímica, adquirida en los laboratorios de investigación del Colegio de Médicos y Cirujanos de la Universidad de Columbia y en la American Cyanamid Company, antes de ingresar en el Servicio Federal en 1943. Se ha especializado, principalmente, en el estudio de los aminoácidos y de las vitaminas. Es una de las autoras del informe "Contenido de Aminoácidos en los Alimentos".

Explicación de la Tabla

Los valores que figuran en la tabla siguiente están en términos de unidades comunes de medida, tales como una taza, una onza o una pieza de tamaño determinado. Las cantidades de alimentos pueden ser, de este modo, convertidas rápidamente a porciones para servicio individual. Por ejemplo, el contenido de una taza puede reducirse o multiplicarse para calcular los servicios para varias ocasiones.

La medida de una taza se refiere a la taza standard de ocho onzas líquido o sea media pinta de líquido (una pinta, igual 0.58 de litro). Las onzas que utilizamos son de áridos, es decir, una sexta parte de la libra para sólidos, a menos que se indique la onza empleada para líquidos.

La mayor parte de alimentos enumerados en la Tabla lo son en forma ya dispuesta para servirse, pero también se han incluido unos cuantos ingredientes frecuentemente utilizados en el condimento de los platos.

Los valores para muchas de las mezclas de alimentos han sido calculados sobre recetas o fórmulas típicas. Al hablar de vegetales cocidos no se incluye la grasa.

En la Tabla hay una columna que muestra el contenido en agua, ya que el porcentaje de humedad es frecuentemente útil para identificar y comparar cada uno de los alimentos.

Partes de algunos alimentos, tales como semillas, piel o hueso, o bien son incomestibles o pueden ser comidos, aunque generalmente sean desechados. Los valores de elementos nutritivos que figuran en la tabla se aplican a las partes que se acostumbran a comer. Por ejemplo, los valores para las patatas se aplican a las patatas mondadas. Si también se come la piel, las cantidades de algunos elementos nutrientes serían un poco mayores que los mostrados en la Tabla.

NUTRIENTES DE LOS ALIMENTOS COMUNES EN TERMINOS DE MEDIDAS CASERAS

Núm. del artículo	Alimentos	Agua	Energía	Proteína	Grasa	Total hidrato de carbono	Calcio	Hierro	Vit. A Valor	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Acido ascórbico
	LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS	Por ciento	Calorías	Gramos	Gramos	Gramos	Miligramos	Miligramos	Unids. Internacionales	Miligramos	Miligramos	Miligramos	Miligramos
	Leche: 1 taza:												
1	Líquido, entera	87	165	9	10	12	285	0.1	390	0.08	0.42	0.2	2
2	Líquida, sin grasa (descremada)	90	90	9	Vestigios	13	298	.1	10	.10	.44	.2	2
3	Mantequilla (cultivo) de crema de leche)	90	90	9	Vestigios	13	298	.1	10	.10	.44	.2	2
4	Evaporada (sin diluir)	74	345	18	20	24	635	.3	820	.10	.84	.5	3
5	Condensada, azucarada (sin diluir)	26	985	25	25	170	829	.3	1,020	.24	1.21	.5	3
6	En polvo, entera	2	515	27	28	39	968	.5	1,160	.30	1.50	.7	6
7	En polvo, descremada	3	290	29	1	42	1,040	.5	20	.28	1.44	.7	6
8	Mitad y mitad (leche y crema)	80	330	8	29	11	259	.1	1,190	.07	.39	.1	2
	Crema: 1 cucharada:												
9	Ligera, de mesa o de café	72	30	Vestigios	3	1	15	Vestigios	120	Vestigios	.02	Vestigios	Vestigios
10	Cargada o batida	59	50	Vestigios	5	Vestigios	12	Vestigios	220	Vestigios	.02	Vestigios	Vestigios
	Bebidas lácteas: 1 taza:												
11	Con cacao	79	235	9	11	26	286	.9	390	.09	.45	.4	2
12	Con chocolate	83	190	8	6	27	270	.4	210	.09	.41	.2	2
13	Leche malteada	78	280	12	12	32	364	.8	680	.18	.56	.....	3
14	Yoghurt (de leche descremada en parte): 1 taza	89	120	8	4	13	295	.1	170	.09	.43	.2	2
	Queso: 1 onza:												
15	Cheddar o americano	36	115	7	9	1	221	.3	380	.01	.15	Vestigios	0
16	Cheddar elaborado	39	105	7	9	Vestigios	214	.2	350	Vestigios	.12	Vestigios	0
17	Alimentos con queso, Cheddar	43	95	6	7	2	163	.2	300	.01	.17	Vestigios	0
	De Granja:												
18	De leche descremada	79	25	5	Vestigios	1	26	.1	Vestigios	.01	.08	Vestigios	0
19	Con crema	78	30	4	1	1	25	.1	50	.01	.08	Vestigios	0
20	Crema de queso	51	105	2	11	1	18	.1	440	Vestigios	.07	Vestigios	0
21	Roquefort, o azul	40	105	6	9	Vestigios	122	.2	350	.01	.17	.1	0
22	Suizo	39	105	7	8	1	271	.3	320	.01	.06	Vestigios	0
	Postres (leche en abundancia):												
23	Pudín de harina de maíz, sencillo; una taza	76	275	9	10	39	290	.1	390	.07	.40	.1	2
24	Flan, cocido; una taza, 8 onzas (de líquido)	77	285	13	14	28	278	1.0	870	.10	.47	.2	1

	Helado, sencillo, empacado de fábrica:												
25	Una porción individual, 1/7 de cuarto de galón	62	165	3	10	17	100	.1	420	.03	.15	.1	1
26	Una copa, 3½ onzas (de líquido)	62	130	2	8	13	76	.1	320	.03	.12	.1	1
27	Una copa, 8 onzas (de líquido)	62	295	6	18	29	175	.1	740	.06	.27	.1	1
28	Leche helada; una copa, 8 onzas (líquido)	67	285	9	10	42	292	.2	420	.09	.41	.2	2
	HUEVOS												
	Huevo, crudo, grande:												
29	1 entero	74	80	6	6	Vestigios	27	1.1	590	.05	.15	Vestigios	0
30	1 clara	88	15	4	Vestigios	Vestigios	3	Vestigios	0	Vestigios	.09	Vestigios	0
31	1 yema	51	60	3	5	Vestigios	24	.9	580	.04	.07	Vestigios	0
	Huevo, cocido; 1 grande:												
32	Pasado por agua	74	80	6	6	Vestigios	27	1.1	590	.05	.14	Vestigios	0
33	Batido (con leche y grasa)	72	110	7	8	1	51	1.1	690	.05	.18	Vestigios	0
	CARNE, AVES, PESCADO, MARISCOS												
34	Tocineta, tostada o frita, cocida término medio; 2 rebanadas	13	95	4	9	Vestigios	4	.5	0	.08	.05	.8	0
	Res, cocida, sin hueso: asada, hervida o en parrilla;												
	Porción de 3 onzas;												
35	Porción entera, magro y graso	43	340	20	28	0	9	2.6	50	.04	.15	3.1	0
36	Sólo magro, 2 onzas, aproximadamente	62	115	18	4	0	8	2.2	Vestigios	.03	.13	2.7	0
	Hamburguesas, hechas con—												
37	Carne regular de res; 3 onzas pieza	54	245	21	17	0	9	2.7	30	.07	.02	4.6	0
38	Medallón magro; 3 onzas pieza	60	185	23	10	0	10	3.0	20	.08	.20	5.1	0
	Asado; rebanada de 3 onzas de—												
	Tajada con relativamente poca grasa:												
39	Porción entera, magro y graso	35	420	15	39	0	7	2.0	80	.04	.12	2.8	0
40	Sólo magro, 1.6 onzas, aproximadamente	57	110	13	6	0	6	1.7	Vestigios	.03	.10	2.4	0
	Tajada con relativamente poca grasa:												
41	Porción entera, graso y magro	52	255	22	18	0	9	2.8	30	.06	.16	3.9	0
42	Magro únicamente, 2.3 onzas aproximadamente	63	115	19	4	0	8	2.4	Vestigios	.05	.14	3.4	0

Núm. del artículo	Alimentos	Agua	Energía	Proteína	Grasa	Total hidrato de carbono	Calcio	Hierro	Vit. A Valor	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Acido ascórbico
		Por ciento	Calorías	Gramos	Gramos	Gramos	Miligramos	Miligramos	Unids. Internacionales	Miligramos	Miligramos	Miligramos	Miligramos
	CARNE, VOLATERIA, PESCADO, MARISCOS												
	Res cocida, sin hueso—												
	Lonjas, a la parrilla; porción de 3 onzas:												
43	Porción entera, magro y graso	39	375	19	32	0	9	2.6	60	0.06	0.16	4.0	0
44	Sólo magro, aproximadamente 1.8 onzas	59	105	17	4	0	7	2.0	Vestigios	.05	.13	3.3	0
	Res, enlatada:												
45	En conserva: 3 onzas	59	180	22	10	0	17	3.7	20	.01	.20	2.9	0
46	Picadillo de res en conserva; 3 onzas	70	120	12	5	6	22	1.1	10	.02	.11	2.4	0
47	Res, en tasajo; 2 onzas	48	115	19	4	0	11	2.9	......	.04	.18	2.2	0
48	Guisado de res con vegetales; 1 taza	79	250	13	19	17	31	2.6	2,520	.12	.15	3.4	15
	Pollo, sin hueso:												
49	Asado: 3 onzas	71	115	20	3	0	8	1.4	80	.06	.15	10.5	0
50	Enlatado; 3 onzas	62	170	25	7	0	12	1.5	160	.03	.14	5.4	0
	Carne enchilada, enlatada:												
51	Sin frijoles; 1 taza	67	510	26	38	15	97	3.6	380	.05	.31	5.6	......
52	Corazón de res, guisado con grasa, asado; 3 onzas	61	160	26	5	1	14	5.9	30	.23	1.05	6.8	3
	Cordero, cocido:												
	Costillas; costilla grande con hueso, 4.8 onzas:												
53	Magro y graso, 3.6 onzas, aproximadamente	44	450	24	39	0	10	2.9	......	.13	.24	5.4	0
54	Sólo magro, 2.4 onzas	62	130	19	5	0	8	2.3	......	.10	.19	4.2	0
	Asado, sin hueso:												
	Pierna; rebanada de 3 onzas:												
55	Tajada entera, magro y graso	51	265	20	20	0	9	2.6	......	.12	.22	4.5	0
56	Sólo magro, 2.3 onzas aproximadamente	62	120	19	5	0	9	2.4	......	.11	.20	4.1	0
	Espaldilla; porción de 3 onzas, sin hueso:												
57	Porción entera, magro y graso	48	300	18	25	0	9	2.3	......	.11	.19	4.0	0
58	Sólo magro, 2.2 onzas, aproximadamente	61	125	16	6	0	7	2.1	......	.09	.17	3.5	0

59	Hígado, de res, frito; 2 onzas	57	120	13	4	6	5	4.4	30,330	.15	2.25	8.4	18
	Cerdo curado, cocido:												
60	Jamón ahumado; porción de 3 onzas sin hueso	39	340	20	28	Vestigios	9	2.5	0	.46	.18	3.5	0
	Para lunch:												
61	Jamón cocido; 2 onzas	48	170	13	13	0	5	1.5	0	.57	.15	2.9	0
62	Enlatado, con especias; 2 onzas	55	165	8	14	1	5	1.2	0	.18	.12	1.6	0
	Cerdo fresco, cocido:												
	Costillas; 1 costilla con hueso, 3.5 onzas:												
63	Magro y graso, 2.4 onzas aproximadamente	39	295	15	25	0	7	2.1	......	.60	.17	3.6	0
64	Sólo magro, 1.6 onzas, aproximadamente	53	120	14	7	0	6	1.8	......	.51	.15	3.1	0
	Asado; rebanada de 3 onzas, sin hueso:												
65	Rebanada entera, magro y graso	43	340	19	29	0	9	2.5	......	.71	.21	4.3	0
66	Sólo magro, 2.2 onzas aproximadamente	55	160	19	9	0	8	2.4	......	.68	.20	4.1	0
	Hervido; porción de 3 onzas, sin hueso:												
67	Porción entera, magro y graso	42	355	19	30	0	9	2.4	......	.43	.20	3.9	0
68	Sólo magro, 2 onzas aproximadamente	60	120	16	5	0	7	2.0	......	.37	.17	3.3	0
	Embutidos:												
69	De Bolonia; 8 rebanadas (12.25 cm por 0.25 cm), 8 onzas	56	690	27	62	2	16	4.1	......	.36	.49	6.0	0
70	Frankfurter; 1, cocido, 1.8 onzas	58	155	6	14	1	3	.8	......	.08	.10	1.3	0
71	Tocino enlatado; 4 onzas	55	340	18	29	0	10	2.6	......	.23	.27	3.4	0
72	Lengua de res, hervida o cocida; 3 onzas	61	205	18	14	Vestigios	7	2.5	......	.04	.26	3.1	0
73	Ternera, chuleta, en parrilla; porción de 3 onzas sin hueso	60	185	23	9	0	9	2.7	......	.06	.21	4.6	0
	Pescados y mariscos:												
74	Azul, cocido y a la parrilla; 3 onzas	68	135	22	4	0	25	.6	40	.09	.08	1.6	0
	Almejas:												
75	Crudas, sólo la carne; 3 onzas	80	70	11	1	3	82	6.0	90	.08	.15	1.4	0
76	Enlatadas, sólido y líquido; 3 onzas	87	45	7	1	2	74	5.4	70	.04	.08	.9	0
77	Carne de cangrejo, enlatada o cocida, 3 onzas	77	90	14	2	1	38	.8	......	.04	.05	2.1	0
78	Filete de pescado, empanizado, cocido, asado, congelado; 10 rajitas (9.5 cm por 1.25 cm cada uno), 8 onzas	66	400	38	20	15	25	.9	......	.09	.16	3.6	0
79	Róbalo, frito, 3 onzas	67	135	16	5	6	15	.5	50	.03	.08	2.2	0

NUTRIENTES DE LOS ALIMENTOS COMUNES EN TERMINOS DE MEDIDAS CASERAS (Continuación)

Núm. del artículo	Alimentos	Agua	Energía	Proteína	Grasa	Total hidrato de carbono	Calcio	Hierro	Vit. A Valor	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Acido ascórbico
	CARNE, AVES, MARISCOS.—Cont.	Por ciento	Calorías	Gramos	Gramos	Gramos	Miligramos	Miligramos	Unids. Internacionales	Miligramos	Miligramos	Miligramos	Miligramos
	Pescados y Mariscos.—Cont.												
	Macarela:												
80	A la parrilla; 3 onzas	62	200	19	13	0	5	1.0	40	0.13	0.23	6.5	0
81	Enlatado, sólido y líquido; 3 onzas	66	155	16	9	0	157	1.8	370	.05	.18	4.9	0
82	Perca de mar, frita (empanizada y con huevo); 3 onzas	59	195	16	11	6	14	1.3	50	.09	.10	1.7	0
83	Ostras, crudas, sólo carne; 1 taza (13-19 ostras tamaño mediano selectas)	85	160	20	4	8	226	13.2	740	.30	.39	6.6	0
84	Guisado de ostras; 1 taza (6-8 ostras)	84	200	11	12	11	269	3.3	640	.12	.40	1.7	0
85	Salmón, enlatado (rojo); 3 onzas	70	120	17	5	0	159	.7	60	.03	.16	6.8	0
86	Sardinas, conserva en aceite, en sólido; 3 onzas	57	180	22	9	1	367	2.5	190	.02	.18	4.6	0
87	Sábalo, cocido; 3 onzas	64	170	20	10	0	20	.5	20	.11	.22	7.3	......
88	Camarón, enlatado, sólo carne; 3 onzas	66	110	23	1	......	98	2.6	50	.01	.03	1.9	0
89	Pez espada; 3 onzas	65	150	24	5	0	23	1.1	1,750	.03	.04	9.3	0
90	Atún, enlatado en aceite, sólido seco; 3 onzas	60	170	25	7	0	7	1.2	70	.04	.10	10.9	0
	GUISANTES Y FRIJOLES MADUROS; NUECES												
91	Almendras, mondadas, 1 taza	5	850	26	77	28	332	6.7	0	.34	1.31	5.0	Vestigios
	Frijoles, semilla seca:												
	Variedades corrientes, como la Gran Norte, marinera y otras, enlatados; 1 taza:												
92	Encarnados	76	230	15	1	42	74	4.6	0	.13	.13	1.5	Vestigios
	Blancos, con tomate o melcocha:												
93	Con tocino	69	330	16	7	54	172	4.4	140	.13	.10	1.3	5
94	Sin tocino	69	315	16	1	60	183	5.2	140	.13	.10	1.3	5

95	Habas, cocidas; 1 taza	64	260	16	1	48	56	5.6	Vestigios	.26	.12	1.3	Vestigios
96	Nueces del Brasil, en piezas; 1 taza	5	905	20	92	15	260	4.8	Vestigios	1.21	......	......	......
97	Anacarada, tostadas; 1 taza	5	770	25	65	35	51	5.1	......	.49	.46	1.9	......
	Nuez de coco; 1 taza:												
98	Fresca, mondada	50	330	3	31	13	15	1.7	0	.06	.03	.5	4
99	Seca, mondada (endulzada)	3	345	2	24	33	13	1.6	0	.04	.02	.4	0
100	Guisantes norteamericanos o guisantes negros, secos, cocidos; 1 taza	80	190	13	1	34	42	3.2	20	.41	.11	1.1	Vestigios
101	Cacahuates, tostados, mondados; 1 taza	2	840	39	71	28	104	3.2	0	.47	.19	24.6	0
102	Manteca de cacahuate; 1 cucharada	2	90	4	8	3	12	.4	0	.02	.02	2.8	0
103	Chícharos, reventados, secos, cocidos; 1 taza	70	290	20	1	52	28	4.2	120	.36	.22	2.2	Vestigios
104	Pacanas, por mitades; 1 taza	3	740	10	77	16	79	2.6	140	.93	.14	1.0	2
	Nueces, sin cáscara; 1 taza:												
105	Negras o del país, cascadas	3	790	26	75	19	Vestigios	7.6	380	.28	.14	.9	......
106	Inglesas o persas, partidas	4	650	15	64	16	99	3.1	30	.33	.13	.9	3
	HORTALIZAS												
	Espárragos:												
107	Cocidos; 1 taza	92	35	4	Vestigios	6	33	1.8	1,820	.23	[illegible]	[illegible]	40
	Enlatados; 6 tallos medianos:												
108	Verdes	92	20	2	Vestigios	3	18	1.8	770	.06	[illegible]	.9	17
109	Blanqueados	92	20	2	Vestigios	4	15	1.0	70	.05	[illegible]	.8	17
	Frijoles:												
110	Naba, sin madurar, cocidas; 1 taza	75	150	8	1	29	46	2.7	460	.22	.14	1.8	24
	Verdes:												
	Cocidos; 1 taza:												
111	Con poca agua y en poco tiempo	92	25	2	Vestigios	6	45	.9	830	.09	.12	.6	18
112	Con mucha agua y mayor tiempo	92	25	2	Vestigios	6	45	.9	830	.06	.11	.5	12
	Enlatados:												
113	Sólido y líquido: 1 taza	94	45	2	Vestigios	10	65	3.3	990	.08	.10	.7	9
	Colados o picados; 1 onza	93	5	Vestigios	Vestigios	1	10	.3	120	.01	.02	.1	1
115	Remolacha, cocida, rebanada; 1 taza	88	70	2	Vestigios	16	35	1.2	30	.03	.07	.5	11
116	Brécol, cocido, cogollo; 1 taza	90	45	5	Vestigios	8	195	2.0	5,100	.10	.22	1.2	111
117	Brotón de Bruselas; 1 taza	85	60	6	1	12	44	1.7	520	.05	.16	.6	61
	Col; 1 taza:												
118	Cruda, finamente desmenuzada	92	25	1	Vestigios	5	46	.5	80	.06	.05	.3	50
119	En ensalada	84	100	2	7	9	47	.5	80	.06	.05	.3	50

NUTRIENTES DE LOS ALIMENTOS COMUNES EN TERMINOS DE MEDIDAS CASERAS (Continuación)

Núm. del artículo	Alimentos	Agua	Energía	Proteína	Grasa	Total hidrato de carbono	Calcio	Hierro	Vit. A Valor	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Acido ascórbico
	VEGETALES.—Cont.	Por ciento	Calorías	Gramos	Gramos	Gramos	Miligramos	Miligramos	Unids. Internacionales	Miligramos	Miligramos	Miligramos	Miligramos
	Col; 1 taza.—Cont.												
	Cocida:												
120	En poca agua y poco tiempo	92	40	2	Vestigios	9	78	0.8	150	0.08	0.08	0.5	53
121	Con mucha agua y más tiempo	92	40	2	Vestigios	9	78	.8	150	.05	.05	.3	32
	Col apiócea o de China; 1 taza:												
122	Cruda, hojas y tallo (piezas de 2.5 cm)	95	15	1	Vestigios	2	43	.9	260	.03	.04	.4	31
123	Cocida	95	25	2	1	5	82	1.7	490	.04	.06	.6	42
	Zanahorias:												
124	Cruda; 1 zanahoria (13 cm × 2.5 cm) o 25 rajas delgadas	88	20	1	Vestigios	5	20	.4	6,000	.03	.03	.3	3
125	Cruda, rayada; 1 taza	88	45	1	Vestigios	10	43	.9	13,200	.06	.06	.7	7
126	Cocida, en rebanadas; 1 taza	92	45	1	1	9	38	.9	18,130	.07	.07	.7	6
127	Enlatada, colada o desmenuzada; 1 onza	92	5	Vestigios	0	2	7	.2	3,400	.01	.01	.1	1
128	Coliflor, cocida, capullos; 1 taza	92	30	3	Vestigios	6	26	1.3	110	.07	.10	.6	34
	Apio, crudo:												
129	Tallo largo, 20 cm de largo	94	5	1	Vestigios	1	20	.2	0	.02	.02	.2	3
130	Rebanado; 1 taza	94	20	1	Vestigios	4	50	.5	0	.05	.04	.4	7
131	Berzas, cocidas; 1 taza	87	75	7	1	14	473	3.0	14,500	.15	.46	3.2	84
	Maíz dulce:												
132	Cocido; 1 elote de 12.5 cm	76	65	2	1	16	4	.5	[1] 300	.09	.08	1.1	6
133	Enlatado, sólido y líquido; 1 taza	80	170	5	1	41	10	1.3	[1] 520	.07	.13	2.4	14
134	Garbanzo, semillas sin madurar, cocido; 1 taza	75	150	11	1	25	59	4.0	620	.46	.13	1.3	32
135	Pepino, crudo, mondado; 6 rajas (3 milímetros de espesor en sección central)	96	5	Vestigios	Vestigios	1	5	.2	0	.02	.02	.1	4
136	Diente de león verde, cocido; 1 taza	86	80	5	1	16	337	5.6	27,310	.23	.22	1.3	29
137	Lechuga, rizada (incluyendo la escarola); 2 onzas	93	10	1	Vestigios	2	45	1.0	1,700	.04	.07	.2	6
138	Bretón, cocido; 1 taza	87	45	4	1	8	248	2.4	9,220	.08	.25	1.9	56

	Lechuga, repolluda, cruda:												
139	2 hojas grandes o 4 pequeñas	95	5	1	Vestigios	1	11	.2	270	.02	.04	.1	4
140	1 cogollo completo (10½ cm de diámetro)	95	70	5	1	13	100	2.3	2,470	.20	.38	.9	35
141	Hongos, enlatados, sólido y líquido; 1 taza	93	30	3	Vestigios	9	17	2.0	0	.04	.60	4.8	......
142	Hojas de mostaza, cocida; 1 taza	92	30	3	Vestigios	6	308	4.1	10,050	.08	.25	1.0	63
143	Quimbombó, cocido; 8 vainas (7.5 cm de largo y 0.15 cm de diámetro)	90	30	2	Vestigios	6	70	.6	630	.05	.05	.7	17
	Cebollas:												
	Maduras:												
144	Cruda; 1 cebolla (6.25 cm de diámetro)	88	50	2	Vestigios	11	35	.6	60	.04	.04	.2	10
145	Cocida; 1 taza	90	80	2	Vestigios	18	67	1.0	110	.04	.06	.4	13
146	Cebolla tierna; 6 pequeñas, sin las colas	88	25	Vestigios	Vestigios	5	68	.4	30	.02	.02	.1	12
147	Perejil, crudo; 1 cucharada, picado	84	1	Vestigios	Vestigios	Vestigios	7	.2	290	Vestigios	.01	.1	7
148	Chirivía, cocida; 1 taza	84	95	2	1	22	88	1.1	0	.09	.16	.3	19
	Chícharos, verdes; 1 taza:												
149	Cocidos	82	110	8	1	19	35	3.0	1,150	.40	.22	3.7	24
150	Enlatados, sólido y líquido	82	170	8	1	32	62	4.5	1,350	.28	.15	2.6	21
151	Enlatados, colados; 1 onza	86	10	1	Vestigios	2	5	.3	160	.03	.02	.3	2
	Chiles, dulces:												
152	Verde, crudo; 1 mediano	93	15	1	Vestigios	3	6	.4	260	.05	.05	.3	79
153	Rojo, crudo; 1 mediano	91	20	1	Vestigios	4	8	.4	2,670	.05	.05	.3	122
154	Pimientos, enlatados; 1 mediano	92	10	Vestigios	Vestigios	2	3	.6	870	.01	.02	.1	36
155	Chiles, picantes rojos, sin semillas, seco, molido (chile en polvo); 1 cucharada	13	50	2	1	9	20	1.2	11,520	.03	.20	1.6	2
	Patatas:												
	Cocidas o hervidas; 1 mediana, 11.25 cm de diámetro (peso en crudo, unas 5 onzas):												
156	Cocida sin mondar	75	90	3	Vestigios	21	9	.7	Vestigios	.10	.04	1.7	20
157	Hervidas; mondadas antes	80	90	3	Vestigios	21	9	.7	Vestigios	.11	.04	1.4	20
158	En virutas; 10 medianas (5 cm de diámetro)	3	110	1	7	10	6	.4	Vestigios	.04	.02	.6	2
	Fritas a la francesa:												
159	Congeladas, listas para servir calentadas; 10 piezas (5 cm por 1.25 y por 1.25)	64	95	2	4	15	4	.8	Vestigios	.08	.01	1.2	10
160	Listas para comer elaboradas en grasa; 10 piezas (5 cm por 1.25 y por 1.25 cm)	45	155	2	7	20	9	.7	Vestigios	.06	.04	1.8	8

[1] Vitamina A basada en maíz amarillo; el de maíz blanco sólo contiene un indicio.

Núm. del artículo	Alimentos	Agua	Energía	Proteína	Grasa	Total hidrato de carbono	Calcio	Hierro	Vit. A Valor	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Acido ascórbico
	VEGETALES.—Cont.	Por ciento	Calorías	Gramos	Gramos	Gramos	Miligramos	Miligramos	Unids. Internacionales	Miligramos	Miligramos	Miligramos	Miligramos
	Patatas.—Cont.												
	En puré; una taza.												
161	Añadiendo leche	80	145	4	1	30	47	1.0	50	0.17	0.11	0.2	17
162	Añadiendo leche y mantequilla	76	230	4	12	28	45	1.0	470	.16	.10	1.6	16
163	Calabacita, enlatada; 1 taza	90	75	2	1	18	46	1.6	7,750	.04	.14	1.2	......
164	Rábanos, crudos; 4 pequeños	94	10	Vestigios	Vestigios	2	15	.4	10	.01	.01	.1	10
165	Col fermentada, enlatada, sólidos colados; 1 taza	91	30	2	Vestigios	7	54	.8	60	.05	.10	.2	24
	Espinacas.												
166	Cocidas, 1 taza	91	45	6	1	6	223	3.6	21,200	.14	.36	1.1	54
167	Enlatadas, con crema, colada; 1 onza	90	10	1	Vestigios	2	19	.3	750	.01	.03	.1	1
	Calabaza:												
	Cocida; 1 taza:												
168	De verano, en rajas	95	35	1	Vestigios	8	32	.8	550	.08	.15	1.3	23
169	De invierno, cocida, puré	86	95	4	1	23	49	1.6	12,690	.10	.31	1.2	14
170	Enlatada, colada o picada; 1 onza	92	10	Vestigios	Vestigios	2	7	.1	510	.01	.01	.1	1
	Camotes:												
	Cocidos o hervidos; 1 mediano, 12.5 cm × 5 (peso en crudo; unas 6 onzas)												
171	Cocidos sin mondar	64	155	2	1	36	44	1.0	[2] 8,970	.10	.07	.7	24
172	Hervidos sin mondar	71	170	2	1	39	47	1.0	[2] 11,610	.13	.09	.9	25
173	Confitados; 1 pequeño, 8 cm × 5	60	295	2	6	60	65	1.6	[2] 11,030	.10	.08	.8	17
174	En conserva, sólida o al vacío; 1 taza	72	235	4	Vestigios	54	54	1.7	17,110	.12	.09	1.1	30
	Tomates:												
175	Crudo; 1 mediano (5 cm × 6.25), 1/3 de libra	94	30	2	Vestigios	6	16	.9	1,640	.08	.06	.8	35
176	Enlatados o cocidos; 1 taza	94	45	2	Vestigios	9	27	1.5	2,540	.14	.08	1.7	40
177	Jugo de tomate, enlatado; 1 taza	94	50	2	Vestigios	10	17	1.0	2,540	.12	.07	1.8	38
178	Salsa de tomate; 1 cucharada	70	15	Vestigios	Vestigios	4	2	.1	320	.02	.01	.4	2

179	Nabos, cocidos, rebanados; 1 taza	92	40	1	Vestigios	9	62	.8	Trace	.06	.09	.6	28
180	Nabos tiernos, cocidos; 1 taza	90	45	4	1	8	376	3.5	15,370	.09	.59	1.0	87
	FRUTAS												
181	Manzanas, crudas; 1 mediana (6.25 de diámetro), casi 1/3 de libra	85	70	Vestigios	Vestigios	18	8	.4	50	.04	.02	.1	3
182	Manzana Betty; 1 taza	64	350	4	8	69	41	1.4	270	.13	.10	.9	Vestigios
183	Jugo de manzana, natural o enlatado; 1 taza	86	125	Vestigios	0	34	15	1.2	90	.05	.07	Vestigios	2
	Salsa de manzana, enlatada:												
184	Endulzada; 1 taza	80	185	Vestigios	Vestigios	50	10	1.0	80	.05	.03	.1	3
185	Sin endulzar; 1 taza	88	100	Vestigios	Vestigios	26	10	1.0	70	.05	.02	.1	3
186	Albaricoques (¼ de libra aproximadamente)	85	55	1	Vestigios	14	18	.5	2,890	.03	.04	.7	10
	Albaricoques en conservá:												
187	Preparados con jarabe espeso, mitades y jarabe; 1 taza	78	200	1	Vestigios	54	34	1.0	4,070	.05	.07	1.1	10
188	Preparados con agua, mitades y líquido; 1 taza	90	80	1	Vestigios	21	27	.7	3,320	.04	.05	.9	8
	Albaricoques secos:												
189	Sin cocer; 1 taza (40 mitades, pequeños)	25	390	8	1	100	100	8.2	16,390	.02	.24	4.9	19
190	Cocidos sin endulzar, fruta y líquido; 1 taza	76	240	5	1	62	63	5.1	10,130	.01	.13	2.8	8
191	Albaricoques y salsa de manzana, enlatado, colado o picado; 1 onza	80	20	Vestigios	Vestigios	5	3	.2	440	.01	.01	.1	Vestigios
192	Néctar de albaricoque; 1 taza	85	135	1	Vestigios	36	22	.5	2,380	.02	.02	.5	7
	Aguacates, al natural, variedades California (principalmente del Fuerte):												
193	1 taza (cubos de 1.25 cm)	74	260	3	26	9	15	.9	430	.16	.30	2.4	21
194	½ de un aguacate de 10 onzas (8 cm × un poco menos de 8 cm)	74	185	2	18	6	11	.6	310	.12	.21	1.7	15
	Aguacate al natural, variedades de la Florida:												
195	1 taza (cubos de 1.25 cm)	78	195	2	17	13	15	.9	430	.16	.30	2.4	21
196	½ de aguacate de 13 onzas (10 cm × × 7.5)	78	160	2	14	11	12	.7	350	.13	.24	2.0	17
197	Bananas, al natural; 1 mediana (15 cm × 3.25), casi 1/3 de libra	76	85	1	Vestigios	23	10	.7	170	.05	.06	.7	10
198	Zarzamora, al natural; 1 taza	85	80	2	1	18	46	1.3	280	.05	.06	.5	30
199	Frambuesas, al natural; 1 taza	83	85	1	1	21	22	1.1	400	.04	.03	.4	23

[a] El valor promedio de la vitamina A para importantes variedades comerciales. Variedades de pulpa pálida contienen cantidades muy pequeñas mientras que las de anaranjado fuerte tienen contenidos mucho más elevados que los que figuran en la tabla.

NUTRIENTES DE LOS ALIMENTOS COMUNES EN TERMINOS DE MEDIDAS CASERAS (Continuación)

Núm. del artículo	Alimentos	Agua	Energía	Proteína	Grasa	Total hidrato de carbono	Calcio	Hierro	Vit. A Valor	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Acido ascórbico
	FRUTAS—Cont.	Por ciento	Calorías	Gramos	Gramos	Gramos	Miligramos	Miligramos	Unids. Internacionales	Miligramos	Miligramos	Miligramos	Miligramos
200	Melones, al natural; ½ melón (12.5 cm de diámetro)	94	40	1	Vestigios	9	33	0.8	[3] 6,590	0.09	0.07	1.0	63
201	Cerezas, agrias, dulces, híbridas, al natural; 1 taza	83	65	1	1	15	19	.4	650	.05	.06	.4	9
	Cerezas en conserva:												
202	Agrias rojas, sin hueso; 1 taza	87	120	2	1	30	28	.8	1,840	.07	.04	.4	14
203	Coctel de jugo de arándano, enlatado; 1 taza	85	135	Vestigios	Vestigios	36	10	.5	20	.02	.02	.1	5
204	Salsa de arándano, endulzada; 1 taza	48	550	Vestigios	1	142	22	.8	80	.06	.06	.3	5
205	Dátiles "frescos" y secos. sin hueso y cortados; 1 taza	20	505	4	1	134	103	5.3	170	.16	.17	3.9	0
	Higos:												
206	Frescos; 3 pequeños (3.75 cm de diámetro) ¼ de libra	78	90	2	Vestigios	22	62	.7	90	.06	.06	.6	2
207	Secos; 1 grande (5 cm × 2.5)	23	60	1	Vestigios	15	43	.3	20	.02	.02	.2	0
208	Coctel de frutas, conservado en jarabe espeso, sólido y líquido; 1 taza	81	175	1	Vestigios	47	23	1.0	360	.04	.03	1.1	5
	Toronjas:												
	Frescas, ½ mediana (10.6 cm de diámetro):												
209	Blanca	89	50	1	Vestigios	14	21	.5	10	.05	.02	.2	50
210	Rosada o roja	89	55	1	Vestigios	14	21	.5	590	.05	.02	.2	48
211	Fresca, trozos, blanca; 1 taza	89	75	1	Vestigios	20	31	.8	20	.07	.03	.3	72
	En conserva:												
212	Con jarabe, sólidos y líquido; 1 taza	81	165	1	Vestigios	44	32	.7	20	.07	.04	.5	75
213	En agua, sólidos y líquidos; 1 taza	91	70	1	Vestigios	18	31	.7	20	.07	.04	.5	72
	Jugo de toronja:												
214	Fresco; 1 taza	90	85	1	Vestigios	23	22	.5	[4] 20	.09	.04	.4	92
	Envasado:												
215	Sin endulzar; 1 taza	89	95	1	Vestigios	24	20	1.0	20	.07	.04	.4	84
216	Endulzado; 1 taza	86	120	1	Vestigios	32	20	1.0	20	.07	.04	.4	78

	Congelado, concentrado, sin endulzar:												
217	Sin diluir; 1 bote (6 onzas 1.)	62	280	4	1	72	70	.8	60	.29	.12	1.4	286
218	Diluido, listo para servir; 1 taza	89	95	1	Vestigios	24	25	.2	20	.10	.04	.5	96
	Congelado, concentrado, endulzado:												
219	Sin diluir; 1 bote (6 onzas 1.)	57	320	3	1	85	59	.6	50	.24	.11	1.2	245
220	Diluido, listo para servir; 1 taza	88	105	1	Vestigios	28	20	.2	20	.08	.03	.4	82
	Deshidratado:												
221	Cristales; 1 bote (peso neto 4 onzas)	1	400	5	1	103	99	1.1	90	.41	.18	2.0	399
222	Añadiendo agua, listo para servir; 1 taza	90	90	1	Vestigios	24	22	.2	20	.10	.05	.5	92
	Uvas, al natural; 1 taza:												
223	Tipo americano (piel suelta)	82	70	1	1	16	13	.4	100	.05	.03	.3	4
224	Tipo europeo (piel adherente)	81	100	1	Vestigios	26	18	.6	150	.08	.04	.4	7
225	Jugo de uva, embotellado; 1 taza	82	165	1	1	42	25	.8	......	.11	.06	.7	Vestigios
	Jugo de limón:												
226	Al natural; 1 taza	91	60	1	Vestigios	20	27	.5	Vestigios	.08	.03	.3	129
227	Envasado; 1 taza	91	60	1	Vestigios	20	27	.5	Vestigios	.07	.03	.3	102
	Concentrado de limón, congelado, endulzado:												
228	Sin diluir: 1 bote (6 onzas 1.)	48	305	1	Vestigios	113	9	.4	Vestigios	.05	.06	.7	67
229	Diluido, listo para servir; 1 taza	88	75	Vestigios	Vestigios	28	2	.1	Vestigios	.01	.01	.2	17
	Jugo de lima:												
230	Al natural; 1 taza	90	65	1	Vestigios	22	22	1.5	Vestigios	.03	.04	.4	80
231	Enlatado; 1 taza	90	65	1	Vestigios	22	22	1.5	Vestigios	.02	.04	.4	52
	Concentrado de Lima, helado, endulzado:												
232	Sin diluir; 1 bote (de 6 onzas)	50	295	Vestigios	Vestigios	109	11	.7	Vestigios	.01	.02	.2	262
233	Diluido, listo para servir; 1 taza	90	75	Vestigios	Vestigios	27	2	.2	Vestigios	Vestigios	.01	.1	6
	Naranjas, al natural; 1 naranja grande (7.5 cm de diámetro):												
234	Clase navel	86	70	2	Vestigios	17	48	.3	270	.11	.03	.4	83
235	Otras variedades	86	70	1	Vestigios	18	63	.3	290	.12	.03	.4	66
	Jugo de naranja:												
	Al natural; 1 taza:												
236	California (Valencia)	88	105	2	Vestigios	26	37	.5	500	.20	.05	.6	126
	Variedades de Florida:												
237	Tempraneras y de mitad de temporada	90	90	1	Vestigios	23	25	.5	490	.20	.05	.6	127
238	De final de temporada (Valencia)	88	105	1	Vestigios	26	25	.5	500	.20	.05	.6	92
239	Enlatado, sin azúcar; 1 taza	87	110	2	Vestigios	28	25	1.0	500	.17	.05	.6	100

[a] Vitamina A basada en variedades de subido color.
[b] Valor de la vitamina A por cubo de pampelusa blanca. El valor de la vitamina A por taza de jugo de pampelusa encarnada o roja es de 1 080 U.I.

Núm. del artículo	Alimentos	Agua	Energía	Proteína	Grasa	Total hidrato de carbono	Calcio	Hierro	Vit. A Valor	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Acido ascórbico
	FRUTAS—Cont.	Por ciento	Calorías	Gramos	Gramos	Gramos	Miligramos	Miligramos	Unids. Internacionales	Miligramos	Miligramos	Miligramos	Miligramos
	Jugo de naranja—Cont.												
	Jugo concentrado congelado:												
240	Sin diluir; 1 bote (6 onzas fluidas) ..	58	305	5	Vestigios	80	69	0.8	1,490	0.63	0.10	2.4	332
241	Diluido, listo para servir; 1 taza	88	105	2	Vestigios	27	22	.2	500	.21	.03	.8	112
	Deshidratado:												
242	En cristales; 1 bote (4 onzas de peso neto)	1	395	6	2	100	95	1.9	1,900	.76	.19	2.5	406
243	Añadiendo agua, listo para servir; 1 taza	88	105	1	Vestigios	27	25	.5	500	.20	.05	.6	108
	Jugo de naranja y toronja, concentrado y congelado:												
244	Sin diluir; 1 bote (6 onzas fluidas)	59	300	4	1	78	61	.8	790	.47	.06	2.3	301
245	Diluido, listo para servir; 1 taza ..	88	100	1	Vestigios	26	20	.2	270	.16	.02	.8	102
	Melocotones:												
	Al natural:												
246	1 mediano (6.25 × 5 cm diámetro), casi un cuarto de libra	89	35	1	Vestigios	10	9	.5	[5] 1,320	.02	.05	1.0	7
247	1 taza en rebanadas	89	65	1	Vestigios	16	15	.8	[5] 2,230	.03	.08	1.6	12
	Envasado (pulpa amarilla) sólido y líquido:												
248	Envasado con jarabe espeso; 1 taza	80	185	1	Vestigios	49	13	.8	1,000	.02	.06	1.3	8
249	Enlatado con agua; 1 taza	92	65	1	Vestigios	17	15	.7	1,100	.02	.07	1.4	9
250	Colado; 1 onza	82	20	Vestigios	Vestigios	5	2	.2	150	Vestigios	.01	.2	Vestigios
	Seco:												
251	Crudo; 1 taza	25	420	5	1	109	80	9.6	6,330	.02	.32	8.4	32
252	Cocido, sin endulzar; 1 taza (10 a 12 mitades y 6 cucharadas de líquido)	77	220	3	1	58	43	5.1	3,350	.01	.16	4.1	6
	Congelados:												
253	1 cartón de 12 onzas	79	265	1	Vestigios	69	20	1.4	1,770	.04	.10	1.8	[6] 99
254	1 bote de 16 onzas	79	355	2	Vestigios	92	27	1.8	2,360	.05	.14	2.4	[6] 132
255	Néctar de melocotón, envasado; 1 taza	87	115	Vestigios	Vestigios	31	10	.5	1,070	.02	.05	1.0	1

	Peras:												
256	Al natural; 1 pera (7.5 × 6.25 cm de diámetro)	83	100	1	1	25	13	.5	30	.04	.07	.2	7
	Envasada, sólido y líquido:												
257	Empacada con jarabe denso; 1 taza	81	175	1	Vestigios	47	18	1.3	10	.02	.05	.4	3
258	Colada, 1 onza	84	15	Vestigios	Vestigios	4	3	.1	Vestigios	Vestigios	.01	.1	Vestigios
259	Néctar de pera, enlatado; 1 taza	86	125	1	Vestigios	33	8	.2	10	.01	.05	Vestigios	1
	Piña:												
260	Al natural, rebanada; 1 taza	85	75	1	Vestigios	19	22	.4	180	.12	.04	.3	33
	Enlatada:												
	Con jarabe, sólido y líquido:												
261	Pulpa; 1 taza	78	205	1	Vestigios	55	75	1.6	210	.20	.04	.4	23
262	Rebanada: 2 rebanadas pequeñas o 1 grande y 2 cucharadas de jugo	78	95	Vestigios	Vestigios	26	35	.7	100	.09	.02	.2	11
263	Jugo de piña, envasado; 1 taza	86	120	1	Vestigios	32	37	1.2	200	.13	.04	.4	22
	Ciruelas:												
264	Al natural; 1 ciruela (5 cm de diámetro), casi 2 onzas	86	30	Vestigios	Vestigios	7	10	.3	200	.04	.02	.3	3
	Enlatada (ciruela italiana):												
265	Empacada con jarabe, sólido y líquido; 1 taza	79	185	1	Vestigios	50	20	2.7	560	.07	.06	.9	3
	Ciruelas secas:												
266	Sin cocer; 4 ciruelas medianas	24	70	1	Vestigios	19	14	1.0	430	.02	.05	.5	1
267	Cocidas, sin endulzar; 1 taza (17-18 ciruelas y 1/3 de taza en líquido)	65	295	3	1	78	57	4.3	1,780	.08	.18	1.7	3
268	Enlatadas, coladas; 1 onza	73	25	Vestigios	Vestigios	7	8	.4	170	.01	.01	.2	1
269	Jugo de ciruela, envasado; 1 taza	80	170	1	Vestigios	45	36	10.6	......	.01	.03	1.1	4
270	Pasas; 1 taza	18	460	4	Vestigios	124	99	6.2	30	.13	.12	.7	2
	Frambuesas, rojas:												
271	Al natural; 1 taza	84	70	1	Vestigios	17	49	1.1	160	.03	.08	.4	29
272	Congeladas; cartón de 10 onzas	74	280	2	1	70	79	1.7	220	.03	.12	.5	45
273	Ruibarbo, cocido, con azúcar; 1 taza	63	385	1	Vestigios	98	112	1.1	70	.02	......	.2	17
	Fresas:												
274	Al natural; 1 taza	90	55	1	1	12	42	1.2	90	.04	.10	.4	89
275	Congeladas; cartón de 10 onzas	72	300	2	1	75	62	1.7	[illegible]	.05	.14	.5	116
276	Congeladas; botes de 16 onzas	72	485	3	2	121	100	2.7	190	.08	.23	.8	186
277	Naranja tangerina; 1 mediana (3.25 cm de diámetro), casi 1/4 de libra	87	40	1	Vestigios	10	34	.3	360	.05	.01	.1	26

[5] Valor de la vitamina A en variedades de pulpa amarilla; el valor es insignificante en variedades de pulpa blanca.
[6] Contenido de melocotón congelado con ácido ascórbico añadido; cuando no se añade el contenido de 14 mg por cartón de 12 onzas y 18 mg por bote de 16 onzas.

Núm. del artículo	Alimentos	Agua	Energía	Proteína	Grasa	Total hidrato de carbono	Calcio	Hierro	Vit. A Valor	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Acido ascórbico
	FRUTAS—Cont.	Por ciento	Calorías	Gramos	Gramos	Gramos	Miligramos	Miligramos	Unids. Internacionales	Miligramos	Miligramos	Miligramos	Miligramos
	Jugo de tangerina:												
278	Envasado; 1 taza	89	100	1	Vestigios	25	45	0.5	1,050	0.14	0.04	0.3	56
	Concentrado congelado:												
279	Sin diluir: bote de 6 onzas fluidas	58	315	4	1	80	130	1.5	3,070	.43	.12	.9	202
280	Diluido, listo para servir; 1 taza	88	105	1	Vestigios	27	45	.5	1,020	.14	.04	.3	67
281	Sandía; 1 tajada (10 cm × 20 cm), cerca de 2 libras (peso con corteza)	92	120	2	1	29	30	.9	2,530	.20	.22	.7	26
	PRODUCTOS DE GRANO												
282	Bizcocho, fermento, harina enriquecida; 1 bizcocho (6.25 cm de diámetro)	27	130	3	4	20	83	.7	0	.09	.08	.7	0
283	Palomitas de acemita (40% de salvado) con tiamina; 1 onza	4	85	3	1	22	17	1.1	0	.13	.07	2.5	0
	Pan:												
	Trigo elaborado:												
284	1 libra (20 hogazas)	35	1,190	39	10	236	399	5.0	Vestigios	.53	.42	5.8	Vestigios
285	1 hogaza (1.25 cm de espesor)	35	60	2	1	12	20	.3	Vestigios	.03	.02	.3	Vestigios
	Francés o Viena:												
286	Enriquecido; 1 libra	31	1,315	41	14	251	195	10.0	Vestigios	1.26	.98	11.3	Vestigios
287	Sin enriquecer; 1 libra	31	1,315	41	14	251	195	3.2	Vestigios	.39	.39	3.6	Vestigios
	Italiano:												
288	Enriquecido; 1 libra	32	1,250	41	4	256	77	10.0	0	1.31	.93	11.7	0
289	Sin enriquecer; 1 libra	32	1,250	41	4	256	77	3.2	0	.39	.27	3.6	0
	De Pasa:												
290	1 libra (20 rebanadas)	35	1,190	30	13	243	322	5.9	Vestigios	.24	.42	3.0	Vestigios
291	1 rebanada (1.25 cm espesor)	35	60	2	1	12	16	.3	Vestigios	.01	.02	.2	Vestigios
	Pan de cebada:												
	Norteamericano (ligero):												
292	1 libra (20 rebanadas)	36	1,100	41	5	236	340	7.3	0	.81	.33	6.4	0
293	1 rebanada (1.25 cm espesor)	36	55	2	Vestigios	12	17	.4	0	.04	.02	.3	0
	Pan moreno:												
294	1 libra	34	1,115	41	5	241	381	10.9	0	1.05	.63	5.4	0

	Blanco:[7]												
	Enriquecido, con 1-2% de leche en polvo sin grasa:												
295	1 libra (20 rebanadas)	36	1,225	39	15	229	318	10.9	Vestigios	1.13	.77	10.4	Vestigios
296	1 rebanada (1.25 cm de espesor)	36	60	2	1	12	16	.6	Vestigios	.06	.04	.5	Vestigios
	3-4% de leche en polvo desnatada:												
297	1 libra (20 rebanadas)	36	1,225	39	15	229	381	11.3	Vestigios	1.13	.95	10.8	Vestigios
298	1 rebanada (1.25 cm de espesor)	36	60	2	1	12	19	.6	Vestigios	.06	.05	.6	Vestigios
	5-6% de leche en polvo denatada:												
299	1 libra (20 rebanadas)	35	1,245	41	17	228	435	11.3	Vestigios	1.22	.91	11.0	Vestigios
300	1 rebanada (1.25 cm de espesor)	35	65	2	1	12	22	.6	Vestigios	.06	.05	.6	Vestigios
	No enriquecida, hecha con—												
	1-2% de leche en polvo desnatada:												
301	1 libra (20 rebanadas)	36	1,225	39	15	229	318	3.2	Vestigios	.40	.36	5.6	Vestigios
302	1 rebanada (1.25 cm de espesor)	36	60	2	1	12	16	.2	Vestigios	.02	.02	.3	Vestigios
	3-4% de leche en polvo desnatada:												
303	1 libra (20 rebanadas)	36	1,225	39	15	229	381	3.2	Vestigios	.31	.39	5.0	Vestigios
304	1 rebanada (1.25 cm de espesor)	36	60	2	1	12	19	.2	Vestigios	.02	.02	.3	Vestigios
	5-6% de leche en polvo desnatada:												
305	1 libra (20 rebanadas)	35	1,245	41	17	228	435	3.2	Vestigios	.32	.59	4.1	Vestigios
306	1 rebanada (1.25 cm espesor)	35	65	2	1	12	22	.2	Vestigios	.02	.03	.2	Vestigios
	Trigo entero, *graham*:												
307	1 libra (20 rebanadas)	36	1,105	48	14	216	449	10.4	Vestigios	1.17	1.03	12.9	Vestigios
308	1 rebanada (1.25 cm de espesor)	36	55	2	1	11	23	.5	Vestigios	.06	.05	.7	Vestigios
	Pasteles:												
309	De Angel; pieza de 5 cm (1/12 parte del pastel, de 20 cm de diámetro	32	110	3	Vestigios	23	2	.1	0	Vestigios	.05	.1	0
	Pasteles de mantequilla:												
	Pastel sencillo y tazas de pastel sin helado:												
310	1 cuadrado (7.5 cm por 8.25 cm)	27	180	4	5	31	85	.2	[8] 70	.02	.05	.2	0
311	1 taza (6.25 cm de diámetro)	27	130	3	3	23	62	.2	[8] 50	.01	.03	.1	0
	Pastel sencillo con helado:												
312	Pieza de 5 cm con capa de helado (1/16 del pastel de 25 cm de diámetro)	25	320	5	6	62	117	.4	[8] 90	.02	.07	.2	0

[7] Cuando la cantidad de leche en polvo sin grasa en pan comercial es desconocida, use pan con 3.4 por ciento de leche en polvo sin grasa.

[8] Si la grasa usada en la receta fuese mantequilla o margarina enriquecida, el valor de la vitamina A para el pastel sencillo sería de 200 U.I. para un cuadradillo grande (artículo 310); 150 U.I. por taza de pastel (item 311); 280 U.I. por pedazo de 5 cm, helado (item 312); por pastel enriquecido, 900 U.I. por una porción de 5 cm, helado, (item 313); por pastel de frutas, 120 U.I. por pieza (5 cm por 6.25 cm, item 314).

Núm. del artículo	Alimentos	Agua	Energía	Proteína	Grasa	Total hidrato de carbono	Calcio	Hierro	Vit. A Valor	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Acido ascórbico
	PRODUCTOS DE GRANOS—Cont.												
		Por ciento	Calorías	Gramos	Gramos	Gramos	Miligramos	Miligramos	Unids. Internacionales	Miligramos	Miligramos	Miligramos	Miligramos
	Pastel—Cont.												
	Pastel de mantequilla—Cont.												
	Pastel enriquecido:												
313	Pieza de 5 cm de pastel, helado (1/16 parte del pastel de 25 cm de diámetro)	21	490	6	19	76	114	0.6	[8] 220	0.03	0.10	0.2	0
314	Pastel de frutas, obscuro, 1 pieza (5 cm por 6.25 cm)	23	105	2	4	17	29	.8	[8] 50	.04	.04	.3	0
315	Pan de jengibre; 1 pieza (5 cm por 6.25 cm)	30	180	2	7	28	63	1.4	50	.02	.05	.6	0
316	Bizcocho esponjoso; 5 cm porción (1½ del pastel, de 20 cm de diámetro)	32	115	3	2	22	11	.6	210	.02	.06	.1	0
317	Galletas, sencillas y variadas; 1 galleta (7.5 cm de diámetro)	5	110	2	3	19	6	.2	0	.01	.01	.1	0
318	Molletes hechos con harina de maíz enriquecida, sin germen; 1 panecillo (7.5 cm de diámetro)	49	105	3	2	18	67	.9	[9] 60	.08	.11	.6	0
319	Bollo de maíz, dulce, con adición de tiamina, riboflavina, niacina y hierro; 1 onza	3	110	1	Vestigios	26	3	.5	....	.12	.05	.5	0
320	Picadillo de maíz y soya, con tiamina y niacina; 1 onza	4	100	5	Vestigios	21	24	1.2	....	.19	.04	.6	0
321	Mezcla de maíz y cereal (principalmente con harina de maíz sin germen), esponjado; con adición de tiamina, niacina y hierro; 1 onza	3	115	2	1	23	6	1.2	....	.15	.04	.6	0
	Hojitas de maíz (cornflakes):												
322	Con adición de tiamina, niacina y hierro; 1 onza	4	110	2	Vestigios	24	3	.5	0	.12	.03	.6	0
323	Endulzados, con adición de tiamina, niacina y hierro; 1 onza	4	110	1	Vestigios	26	1	.5	0	.12	.01	.6	0
	Sémola de maíz, sin gérmenes, cocida:												
324	Enriquecida; 1 taza	87	120	3	Vestigios	27	2	.7	[10] 100	.11	.08	1.0	0

325	Sin enriquecer; 1 taza	87	120	3	Vestigios	27	2	.2	[10] 100	.04	.01	.4	0
	Galletas *crackers* (saladitas):												
326	Graham, 4 pequeñas o 2 medianas	6	55	1	1	10	3	.3	0	.04	.02	.2	0
327	Saladitas; 2 galletas (5 cm cuadrados)	5	35	1	1	6	2	.1	0	Vestigios	Vestigios	.1	0
	De soda, simples:												
328	2 galletas (6.25 cm en cuadro)	6	45	1	1	8	2	.1	0	.01	.01	.1	0
329	10 galletas de ostra o 1 cucharada de harina de galleta	6	45	1	1	7	2	.1	0	.01	Vestigios	.1	0
330	Buñuelos, tipo pastel; 1 buñuelo	19	135	2	7	17	23	.4	40	.05	.04	.4	0
331	Almidones, enriquecidos a niveles mínimos para elementos nutritivos requeridos y por otros alternativos, calcio, cocido: 1 taza	89	105	3	Vestigios	22	31	.8	0	.11	.07	1.0	0
	Macarrones, cocidos; 1 taza:												
	Enriquecidos:												
332	Cocidos 8-10 minutos (se cuecen más tiempo como ingredientes de una mezcla de alimentos)	64	190	6	1	39	14	1.4	0	.23	.14	1.9	0
333	Cocidos hasta tiernos	72	155	5	1	32	11	1.3	0	.19	.11	1.5	0
	Sin enriquecer:												
334	Cocidos 8-10 minutos (se cuecen más tiempo como ingredientes de una mezcla de alimentos)	64	190	6	1	39	14	.6	0	.02	.02	.5	0
335	Cocidos hasta tiernos	72	155	5	1	32	11	.6	0	.02	.02	.4	0
336	Macarrones y queso, cocido (empleando macarrones enriquecidos); 1 taza	58	475	18	25	44	394	2.0	970	.22	.46	1.9	Vestigios
337	Molletes, hechos con harina blanca enriquecida; 1 mollete (6.25 cm de diámetro)	37	135	4	4	20	99	.8	50	.09	.10	.7	0
	Tallarines (de huevo), cocidos:												
338	Enriquecidos; 1 taza	70	200	7	2	37	16	1.4	60	.23	.14	1.8	0
339	Sin enriquecer; 1 taza	70	200	7	2	37	16	1.0	60	.04	.03	.7	0
340	Cereal de avena (mezcla, principalmente harina de avena) listo para servir, con vitamina B y minerales; 1 onza	3	115	4	2	21	45	1.2	0	.22	.04	.5	0
341	Atole de avena o avena en hojas, cocido mediano o rápido; 1 taza	85	150	5	3	26	21	1.7	0	.22	.05	.4	0

[9] Basado en receta, utilizando harina blanca de maíz; si se emplea harina de maíz amarilla, el valor de la vitamina A será de 120 U.I.
[10] Vitamina A basada en harina de maíz amarillo; con harina de maíz blanco sólo hay indicios.

Núm. del artículo	Alimentos	Agua	Energía	Proteína	Grasa	Total hidrato de carbono	Calcio	Hierro	Vit. A Valor	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Acido ascórbico
	PRODUCTOS DE GRANOS—Cont.	Por ciento	Calorías	Gramos	Gramos	Gramos	Miligramos	Miligramos	Unids. Internacionales	Miligramos	Miligramos	Miligramos	Miligramos
	Buñuelos, al horno; 1 pieza (10 cm de diámetro):												
342	De trigo (receta casera)	55	60	2	2	7	43	0.2	50	0.02	0.03	0.1	Vestigios
343	De trigo sarraceno (con mezcla)	62	45	2	2	6	67	.3	30	.04	.04	.2	Vestigios
	Panqué: pieza de 10 cm (1/7 de pastel de 22 cm y medio de diámetro):												
344	De manzana	48	330	3	13	53	9	.5	220	.04	.02	.3	1
345	De cereza	46	340	3	13	55	14	.5	520	.04	.02	.3	2
346	De flan	58	265	7	11	34	162	1.6	290	.07	.21	.4	0
347	De merengue con limón	47	300	4	12	45	24	.6	210	.04	.10	.2	1
348	Relleno con picadillo	43	340	3	9	62	22	3.0	10	.09	.05	.5	1
349	De calabaza	59	265	5	12	34	70	1.0	2,480	.04	.15	.4	0
350	Bizcochos: 5 pequeños	8	20	Vestigios	Vestigios	4	1	.0	0	Vestigios	Vestigios	Vestigios	0
	Arroz, cocido; 1 taza:												
351	Elaborado	72	205	4	Vestigios	45	14	.5	0	.10	.02	1.9	0
352	Blanco	71	200	4	Vestigios	44	13	.5	0	.02	.01	.7	0
353	Arroz, esponjado, con tiamina, niacina y hierro; 1 onza	5	110	2	Vestigios	25	4	.5	0	.12	.01	1.5	0
354	Palomitas de arroz; con tiamina y niacina; 1 onza	5	110	2	Vestigios	25	8	.6	0	.10	.01	1.6	0
	Panecillos (rollos):												
	Sencillos (16 onzas por docena); 1 panecillo:												
355	Enriquecido	31	115	3	2	20	28	.7	Vestigios	.11	.07	.8	Vestigios
356	Sin enriquecer	31	115	3	2	20	28	.3	Vestigios	.02	.03	.3	Vestigios
357	Duro, redondo (22 onzas por docena); 1 panecillo	25	160	5	2	31	24	.4	Vestigios	.03	.05	.4	Vestigios
358	Dulce (18 onzas por docena); 1 panecillo	31	135	4	4	21	37	.3	30	.03	.06	.4	0
	Fideos, cocidos hasta ablandarlos:												
359	Enriquecidos; 1 taza	72	155	5	1	32	11	1.3	0	.19	.11	1.5	0

360	Sin enriquecer; 1 taza	72	155	5	1	32	11	.6	0	.02	.02	.4	0
	Barquillos, tostados, con harina enriquecida:												
361	1 braquillo (11.25 × 13.75 cm)	40	215	7	8	28	144	1.4	270	.14	.20	1.0	0
	Trigo, con levadura:												
362	Añadiendo tiamina, niacina y hierro; 1 onza	4	100	4	Vestigios	22	8	1.2	0	.16	.06	2.2	0
363	Endulzado previamente, añadiendo tiamina y niacina; 1 onza	3	105	1	Vestigios	26	4	.5	0	.12	.01	1.4	0
364	Trigo, triturado, cocido; 1 taza	80	175	5	1	40	19	1.7	0	.17	.06	2.1	0
365	Trigo, tamizado, plano (largo, redondo o de bocadillo); 1 onza	6	100	3	1	23	13	1.0	0	.06	.03	1.3	0
366	Trigo y cereal de cebada malteada, con tiamina, niacina y hierro; 1 onza	3	105	3	Vestigios	24	13	1.0	0	.13	.05	1.5	0
367	Palomitas de trigo, con adición de tiamina, niacina y hierro; 1 onza	4	100	3	Vestigios	23	13	1.2	0	.16	.05	1.8	0
	Harinas de trigo:												
368	Trigo entero; 1 taza removida	12	400	16	2	85	49	4.0	0	.66	.14	5.2	0
	Para todos los propósitos o harina familiar:												
369	Enriquecida; 1 taza removida	12	400	12	1	84	18	[11] 3.2	0	[11] .48	[11] .29	[11] 3.8	0
370	Sin enriquecer; 1 taza removida	12	400	12	1	84	18	.9	0	.07	.05	1.0	0
371	Germen de trigo; 1 taza removido	11	245	17	7	34	57	5.5	0	1.39	.54	3.1	0
	GRASAS, ACEITES Y PRODUCTOS SIMILARES												
372	Mantequilla; 1 cucharada	16	100	Vestigios	11	Vestigios	3	0	[12] 460	......	......	......	0
	Grasas para cocinar:												
	Grasas vegetales:												
373	1 taza	0	1,770	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0
374	1 cucharada	0	110	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0
	Manteca de cerdo:												
375	1 taza	0	1,985	0	220	0	0	0	0	0	0	0	0
376	1 cucharada	0	125	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0
377	Margarina; 1 cucharada	16	100	Vestigios	11	Vestigios	3	0	[13] 460	......	......	.....	0
378	Aceites, para ensalada o cocinar; 1 cucharada	0	125	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0

[11] Hierro, tiamina, riboflavina y niacina se basan en el nivel mínimo de enriquecimiento especificado en los standards de identidad fijados por la Ley Federal de Alimentos, Drogas y Cosméticos.

[12] Promedio sobre base anual.

[13] Basado en el contenido promedio de vitamina A en la margarina reforzada. Las especificaciones federales para margarina reforzada requieren un mínimo de 15 000 U.I. de vitamina A por libra.

Núm. del artículo	Alimentos	Agua	Energía	Proteína	Grasa	Total hidrato de carbono	Calcio	Hierro	Vit. A Valor	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Acido ascórbico
		Por ciento	Calorías	Gramos	Gramos	Gramos	Miligramos	Miligramos	Unids. Internacionales	Miligramos	Miligramos	Miligramos	Miligramos
	GRASAS, ACEITES, PRODUCTOS RELACIONADOS.—Continúa												
	Condimentos de ensalada: 1 cucharada:												
379	Queso azul	28	90	1	10	1	11	Vestigios	30	Vestigios	0.02	Vestigios	Vestigios
380	Comercial, sencillo (tipo mayonesa)	48	60	Vestigios	6	2	2	Vestigios	30	Vestigios	Vestigios	Vestigios	0
381	Salsa francesa	42	60	Vestigios	6	2	3	.1	0	0	0	0	0
382	Mayonesa	14	110	Vestigios	12	Vestigios	2	.1	40	Vestigios	Vestigios	Vestigios	0
383	Mil Islas	38	75	Vestigios	8	1	2	.1	60	Vestigios	Vestigios	Vestigios	2
	AZUCARES, DULCES												
	Azúcar; 1 onza:												
384	Caramelos	7	120	1	3	22	36	.7	50	.01	.04	Vestigios	Vestigios
385	Chocolate, endulzado, leche	1	145	2	9	16	61	.3	40	.03	.11	.2	0
386	Chocolate con dulce, sencillo	5	115	Vestigios	3	23	14	.1	60	Vestigios	.02	Vestigios	Vestigios
387	Duro	1	110	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0
388	Chicloso	15	90	1	0	23	0	0	0	0	0	0	0
389	Jarabe de chocolate; 1 cucharada	39	40	Vestigios	Vestigios	11	3	.3	......	......	......	.....	......
390	Miel, pura, extractada; 1 cucharada	20	60	Vestigios	0	17	1	.2	0	Vestigios	.01	Vestigios	1
391	Compota, mermelada, conservas; 1 cucharada	28	55	Vestigios	Vestigios	14	2	.1	Vestigios	Vestigios	Vestigios	Vestigios	1
392	Jalea; 1 cucharada	34	50	0	0	13	2	.1	Vestigios	Vestigios	Vestigios	Vestigios	1
	Melazas, caña; 1 cucharada:												
393	Ligera	24	50	.....	.....	13	33	.9	......	.01	.01	Vestigios	......
394		24	45	.....	.....	11	116	2.3	......	.02	.04	.3	......
395	Jarabe, mezclas para mesa; 1 cucharada	25	55	0	0	15	9	.8	0	0	Vestigios	Vestigios	0
	Azúcar; 1 cucharada:												
396	Granulado, caña o remolacha	Vestigios	50	0	0	12	.....	.....	0	0	0	0	0
397	Moreno	3	50	0	0	13	[14]10	.4	0	0	0	0	0

VARIOS

398	Bebidas, carbonatadas, tipo Cola; 1 taza	88	105	.....	.....	28	.....	.....	......	......	......	.....	......
399	Cubos para caldo; 1 cubo	5	2	Vestigios	Vestigios	0	.....	.....	......	......	.07	1.0	0
400	Salsa enchilada (especialmente tomates); 1 cucharada	69	15	Vestigios	Vestigios	4	2	.1	320	.02	.01	.4	2
401	Chocolate, sin endulzar; 1 onza	2	145	2	15	8	28	1.2	20	.01	.06	.3	0
402	Postre de gelatina, sencillo, listo para servir; 1 taza	83	155	4	0	36	0	0	0	0	0	0	0
	Aceitunas, rellenas; tamaño extra, 12 aceitunas o tamaño "jumbo" 7 aceitunas												
403	Verdes	78	65	1	7	1	48	.9	170	Vestigios	......	.....	.....
404	Maduras	76	85	1	9	2	45	.9	40	Vestigios	Vestigios	.....	.....
	Pepinillos, cohombro:												
405	Acido; 1 grande (10 cm largo × 3.8 cm de diámetro)	93	15	1	Vestigios	3	34	1.6	420	Vestigios	.09	.1	8
406	Dulce; 1 pepinillo (7 cm largo × 2 cm de diámetro)	70	20	Vestigios	Vestigios	5	3	.3	20	0	Vestigios	Vestigios	1
407	Sorbetes, empacado de fábrica; 1 taza Envase de 8 onzas, para líquidos)	68	235	3	Vestigios	58	96	.1	0	.03	.15	.1	0
	Sopas, listas para servir; 1 taza:												
408	Frijoles	82	190	8	5	30	95	2.8	......	.10	.10	.8	......
409	Res	92	100	6	4	11	15	.5	......	......	......	.....	......
410	Potaje, caldo y consomé	95	10	2	.....	0	2	1.0	0	0	.05	.6	0
411	De pollo	94	75	4	2	10	20	.5	......	.02	.12	1.5	......
412	De almejas	91	85	5	2	12	36	3.6	......	......	......	.....	......
413	Crema (de espárragos, apio u hongos)	85	200	7	12	18	217	.5	200	.05	.20	.1	0
414	De tallarines, arroz o cebada	90	115	6	4	13	82	.2	30	.02	.05	.7	0
415	De tomate	91	90	2	2	18	24	1.0	1,230	.02	.10	.7	10
416	De verduras	92	80	4	2	14	32	.8	......	.05	.08	1.0	8
417	Vinagre; 1 cucharada	.....	2	0	.....	1	1	.1	......	......	......	.....	......
418	Salsa blanca, mediana; 1 taza	73	430	10	33	23	305	.3	1,350	.07	.42	.3	1

[14] Los valores para el calcio se basan en azúcar moreno obscuro; el valor sería menor para el azúcar moreno claro.

GUIA DE ALIMENTACION DIARIA PARA LA BUENA SALUD

GRUPO DE CARNES

2 o más platos

Res, ternera, puerco, cordero, aves, pescados, huevos

Como alternativa

frijoles o chícharos secos, nueces

GRUPO DE HORTALIZAS Y FRUTAS

4 o más platos

Inclusive

Un fruto cítrico u otras frutas o vegetales notables por su vitamina C
Un vegetal verde obscuro o amarillo fuerte en vitamina A por lo menos un día por otro
Otros vegetales y frutas, incluyendo las patatas

GRUPO DE LACTICINIOS

Un poco de leche para cada uno

Niños	3 a 4 tazas
Adolescentes	4 tazas o más
Adultos	1 o más tazas

GRUPO DE PANES Y CEREALES

4 o más servicios

Grano integral, enriquecido o reconstituido

MAS

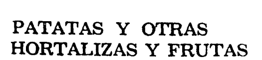
Otros alimentos necesarios para completar las comidas y proporcionar energía nutritiva adicional y otros valores alimenticios

LOS SIETE GRUPOS DE ALIMENTOS BASICOS

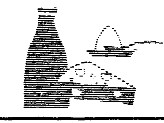


HORTALIZAS DE HOJAS: VERDES Y AMARILLAS

FRUTAS CITRICAS TOMATES Y COL CRUDA



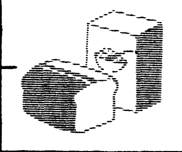
PATATAS Y OTRAS HORTALIZAS Y FRUTAS



LECHE, QUESOS Y HELADOS



CARNE, AVES, PESCADO, HUEVOS, GUISANTES Y FRIJOLES SECOS



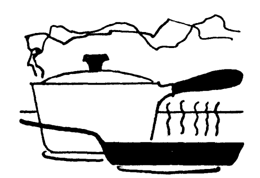
PAN, HARINA, CEREALES
grano entero, enriquecido o restituido



MANTEQUILLA Y MARGARINA REFORZADA

Una Guía para Comer

Por Esther F. Phipard y Louise Pace



En nuestros días los mercados están repletos de alimentos. ¿Con tanto de donde escoger podemos nosotros estar seguros de que las clases de alimentos que seleccionamos nos darán una buena dieta?

La guía para la alimentación diaria es la contestación, ya que en ella se señalan las principales clases de alimentos que debemos incluir en nuestras comidas de cada día. Los modelos para elegir que se sugieren están basados sobre lo que nosotros conocemos de la gente acerca de sus necesidades en vitaminas, minerales, proteínas y otros nutrientes.

En la guía, los alimentos importantes por sus proteínas y minerales clave, vitaminas y otros elementos esenciales están agrupados en cuatro clases principales con arreglo a su mayor contenido de nutrientes. Luego, son las raciones necesarias para completar una buena dieta.

Existe una amplia elección dentro de los grupos para permitir comidas variadas día por día. De este modo, las elecciones dentro de los grupos nos permiten seleccionar los alimentos favoritos y acomodados al presupuesto familiar, así como los apropiados a la estación.

Los alimentos en conjunto suministran aproximadamente los mismos nutrientes, pero varían en las cantidades que proporcionan en una ración. Sin embargo, son bastante semejantes para que podamos hacer selecciones diferentes en un grupo, con la seguridad de que nuestra elección contribuirá con su parte de nutrientes para tener una buena dieta.

La leche, el queso y el helado forman un grupo. La leche es un elemento sobresaliente por su contenido de calcio, de tal modo que a menos que se consuma un poco de ella cada día, es difícil lograr la cantidad de calcio recomendada para todos.

La leche es también una fuente importante de proteínas de alta calidad, de riboflavina y de otras vitaminas y minerales. La leche entera y algunas leches fortificadas ofrecen también la vitamina A. Pero mucha de la homogeneizada y prácticamente toda la evaporada lleva vitamina D.

Las cantidades de leche sugeridas por día son de tres a cuatro tazas para niños, cuatro tazas a más para jóvenes de trece a veinte años y dos tazas o más para adultos.

Hay disponibles muchas formas de leche, cualquiera de ellas puede contar la cuota diaria. Tales formas comprenden la leche líquida natural, leche condensada, leche evaporada, mantequilla, crema y leche en polvo entera o descremada. El queso y el helado pueden ser usados como substitutos de la leche ya que contribuyen con los mismos nutrientes de la leche, aunque en proporciones diferentes.

Cuando el queso y el helado reemplacen a la leche, deben tomarse en bastante cantidad a fin de proporcionar las cantidades de calcio que obtendríamos de la leche. He aquí porciones corrientes de unos pocos quesos familiares y de helados, con sus equivalencias de leche en calcio: 16 centímetros cúbicos de queso tipo Cheddar equivalen a dos tercios de taza de leche; media taza de requezón equivale a un tercio de taza de leche; dos cucharadas soperas de queso crema equivalen a una cucharada de leche, y media taza de helado equivale a un cuarto de taza de leche.

La carne y los alternantes constituyen otro grupo principal. La carne, pescado, aves y huevos son fuentes excelentes de proteínas de alta calidad. Ellos también proporcionan buenas cantidades de hierro, tiamina riboflavina y niacina, pero algunos son mejores proveedores que otros.

El hígado sobresale entre las carnes a causa de las cantidades generosas de muchas vitaminas y minerales que contienen. Otra variedad de carnes como corazón y riñón, también es rica en cierto número de elementos nutritivos. También el puerco merece especial mención ya que su contenido de tiamina es alto.

La carne de vaca, ternera, cordero, puerco, carnes variadas, aves, huevos, pescado y mariscos son ejemplos de posibles elecciones en el grupo de carnes. Los artículos para alternar comprenden lentejas, cacahuates y mantequilla de cacahuate, además, de frijol, arvejón, y nueces.

Las cantidades sugeridas por día de este grupo de alimentos son dos o más raciones de carne, pollo, pescado o huevos, con frijoles, arvejones y nueces usados ocasionalmente como alternantes.

Las cantidades de estos alimentos para una ración son de 56 a 84 gramos de carne magra cocida, aves o pescado (esta cantidad se en-

tiende sin hueso, grasa o cartílago); dos huevos, una taza de frijoles cocidos, arvejones o lentejas; y cuatro cucharadas soperas de mantequilla de cacahuate.

Si se comen cantidades de alimento menores que las apuntadas, cuentan solamente como parte de ración. Un huevo, por ejemplo, sería media ración, por lo cual necesitaríamos agregar una y media raciones para completar las dos raciones recomendadas como mínimum por día del grupo de carnes.

LAS LEGUMBRES y la fruta, que forman un tercer grupo, suministran una parte substancial de la vitamina A, y casi toda la vitamina C (ácido ascórbico) utilizables en la alimentación.

En la guía se recomiendan cuatro o más raciones diariamente de legumbres y fruta. En este número de raciones están incluidas, una cada día de frutos cítricos u otra fruta o legumbre importante con respecto a la vitamina C, y por lo menos una ración cada tercer día de legumbres verdes o amarillas con vitamina A.

El color, es en este caso, una guía general para valorar la alimentación. Así, cuanto más amarillo el vegetal, como por ejemplo las zanahorias y la calabaza en comparación con el maíz, o bien los vegetales verdeobscuros como la col rizada o la espinaca, en comparación con los ejotes, tanto mejor es el alimento en vitamina A. En consecuencia, hacemos hincapié en la guía sobre las legumbres verdeobscuras y en las muy amarillas, así como en algunas frutas para este nutriente. Estas legumbres y frutas comprenden chabacanos, brócoli, melón, zanahorias, acelgas, repollo, berros, col rizada, mango, cresón, calabaza, espinacas, patatas, hojas de nabo y otras de hojas verdeobscuro, como el cidracayote o calabaza de invierno.

Muchas legumbres verdeobscuras son también importantes en el calcio, riboflavina, vitamina C y hierro.

Las naranjas, toronjas y sus jugos (frescos, enlatados o congelados), son sobresalientes en vitamina C. Otras buenas fuentes son brócoli, melón cantaloupe, guayaba, mango, papaya, pimientos y fresas frescas.

Algunas legumbres y frutas, aunque contienen menos vitamina C en ración ordinaria, que los artículos que acabamos de enumerar, proveen cantidades dignas de mención. Estos alimentos podemos consumirlos en dos raciones diarias si así los preferimos, en lugar de una sola ración de las mejores fuentes que hemos mencionado. Las legumbres a que nos referimos, comprenden puntas de espárragos, coles de Bruselas, col cruda, repollo, hortaliza, col rizada kohlrabi, hojas de mostaza, patatas y batatas cocidas con cáscara, espinacas, tomates y su jugo y hojas de nabo; y las frutas comprenden melón gota de miel, naranjas tangerinas y su jugo y sandía.

Aquí se puede contar como una ración, media taza de vegetales o fruta, o una porción como las que se sirven ordinariamente, o una manzana mediana, un plátano, una naranja, una patata o la mitad de una toronja mediana, o un melón.

El pan y los cereales forman un cuarto grupo. Estos alimentos, especialmente las clases de grano entero, enriquecidos y compensados, son importantes por sus proteínas, hierro, varias vitaminas B y alimentos energéticos (calorías).

Las cuatro raciones sugeridas de este grupo pueden consistir en tres rebanadas de pan y una ración de cereal. Asimismo se puede contar como una ración las cantidades que siguen: 28 gramos de cereales preparados, media taza o tres cuartos de cereal cocido, incluyendo harina de maíz, sémolas, macarrones, tallarines, arroz y spaghetti. Si no se comen cereales, podemos usar dos rebanadas de pan en su lugar, haciendo así un total de cinco rebanadas por día. Pues dos rebanadas de pan tienen el mismo valor alimenticio al que se lograría con una ración de muchos cereales.

Cualquiera de éstos, si son de grano entero, enriquecidos compensados, puede contar como para las cuatro raciones sugeridas por día: pan, cereales cocidos, cereales preparados, harina de maíz, galletas, harina, sémolas, macarrones, tallarines, arroz, hojuelas de avena, spaghetti, bizcochos, y otros artículos cocidos en horno. Si hay duda en cuanto al enriquecimiento no se deben contar como la cuota diaria.

Probablemente usaremos durante un día más que el más pequeño número de raciones sugeridas de los cuatro grupos. Además, algunos alimentos familiares no incluidos en los grupos son por costumbre una parte de las comidas. Por ejemplo la mantequilla, la margarina o las salsas; o bien azúcar, jaleas, mermeladas, jarabes u otros dulces pueden ser agregados a los alimentos.

La guía diaria, por consiguiente, suministra realmente un marco para las comidas de un día, más bien, que una dieta completa. Pero con las selecciones que podemos hacer de los cuatro grupos, la calidad nutritiva de la dieta está asegurada. A esta alimentación como fundamento podemos agregar otros alimentos, con arreglo a nuestro deseo o como nos lo dicte nuestro peso.

La guía de alimentos se ajusta fácilmente, a las tres comidas diarias, de acuerdo con la preferencia personal. Tomemos del primer grupo la leche: Se sugiere bastante leche para que los niños tengan un poco de ella en cada comida y para que los adultos la tengan en dos comidas. La leche puede ser servida como bebida, usada para cocinar, o vertida sobre cereales o fruta. Asimismo, parte de la leche puede ser consumida en forma de queso o helado.

Nuestro tipo de comida usual requiere una carne u otro alimento alternativo en las comidas del mediodía y de la noche. En el desayuno tomamos muy a menudo huevos, con o sin carne, con lo cual está más que cubierto el mínimo de raciones.

Un desayuno típico incluye generalmente fruta o jugo, y al hacer esta comida es un buen momento para asegurarnos nuestra ración diaria de fruta cítrica o de otra fuente de vitamina C. Las otras tres o más raciones adicionales de fruta o vegetales sugeridas, pueden repartirse entre las otras dos comidas.

Una ración de pan o cereal entra fácilmente en cada comida. Los cereales comprenden artículos tales como macarrones, spaghetti, tallarines y arroz cuando están enriquecidos, pero también cuenta el pudín de arroz, como producto de grano integral. Algunas comidas pueden contener ambos, pan y cereales. Cuidando de mantener las raciones básicas, podemos hacer otras selecciones para completar las comidas y redondear los nutrientes suministrados por nuestras elecciones primeras bien acertadas.

Los alimentos de cada grupo pueden ser parte de cada una de las comidas, pero ello no es necesario si tomamos las raciones sugeridas durante el curso del día. Sin embargo, es prudente tomar en cada comida algún alimento como leche, queso, pescado, huevos o legumbres, que suministre proteínas.

La guía de alimentación está compuesa de tal modo que puede ser adaptada a las necesidades individuales. Así, por ejemplo, con tantas selecciones posibles de cada grupo de alimentación podemos planear comidas que incluyan alimentos muy parecidos y comidas que se ajusten a cada presupuesto.

El número de raciones indicado por cada grupo de alimentación es lo mismo para el joven que para el viejo, excepto para el niño muy tierno que recibe alimentación especial.

Como regla general los niños pequeños necesitan menor cantidad de todos los alimentos que los adultos, con excepción de la leche. Sin embargo, esto quiere decir raciones más pequeñas más bien que menor número de ellas. Así, por ejemplo, un cuarto de taza de legumbres y frutas puede ser más adaptable para ellos que la media taza de la ración sugerida para estos alimentos. Pero las cuatro porciones diarias son importantes para los niños pequeños, no solamente para una buena dieta hoy, sino para ayudar a establecer buenos hábitos de comer que permanecerán con ellos.

Otra diferencia en la alimentación para jóvenes y viejos puede ser el modo como se preparan. Sin embargo, las mismas clases de alimentos son básicas para una buena dieta en todas las edades.

Los que vigilan su peso, pueden usar el tipo de raciones diarias sugeridas por la guía para la composición de comidas con pocas calorías, ya que necesitan la misma clase de alimentos para su salud que otro cualquiera. Así, por ejemplo, para rebajar calorías y grasa pueden ser usadas leche líquida y en polvo, descremada, y mantequilla, en lugar de la leche entera. Del mismo modo, puede ser usado el queso hecho con leche descremada, como requesón sin crema agregada, en lugar del queso de leche entera. También la grasa puede ser quitada de la carne antes de comerla, y ésta puede ser cocida o asada, mejor que frita. Asimismo, las legumbres servidas solas, sin salsa de crema, o sazonadas con una pequeña cantidad de manteca de mesa y otra grasa, si es que se le pone alguna, y la fruta sin agregarle azúcar o crema, dan menos calorías. En cambio, los pasteles de frutas y otros, así como otros postres muy sazonados, agregan muchas calorías a la dieta. Las mermeladas, jaleas, azúcar y otros dulces usados frecuentemente o en cantidades abundantes, también producen calorías extras.

No HAY solamente un modo de alimentarse para conservar la salud, sino que muy diferentes combinaciones de alimentos nos pueden dar los elementos esenciales que necesitamos para una dieta adecuada. Esto quiere decir que con la variedad de modos de agrupar los alimentos hay muchas posibilidades de guías para la alimentación.

Una de las primeras guías alimenticias, compuestas en 1921, clasificó los alimentos en cinco grupos, conforme a su valor alimenticio y a su uso en las comidas. Estos grupos son: legumbres y fruta; carne, leche y otros alimentos necesarios para tener las proteínas completas o eficientes; cereales; azúcar y alimentos azucarados; grasas y alimentos grasos.

En la época en que se hizo este primer plan alimenticio, los científicos no conocían tanto acerca de los valores nutritivos, vitaminas y minerales como en nuestros días. La necesidad de energía o calorías, les dio la base para sugerir las cantidades de los diferentes alimentos que deben consumirse diariamente. Así, por ejemplo, las legumbres y la fruta las consideran como proveedoras del veinte por ciento aproximadamente de las calorías; los alimentos de cereal, el 25 por ciento; la carne, huevos, leche y alimentos similares, el 25 por ciento; los dulces, el 10 por ciento; y las grasas y alimentos grasos, el 20 por ciento.

Hay muchas otras guías o planes alimenticios, algunos de ellos con solamente dos o tres grupos de alimentos y otros con 11 y 13 grupos.

Uno que ha sido familiar durante muchos años, es el de base siete. Este contiene algunos de los mismos grupos de alimentos, así como la guía para alimentación diaria.

Los alimentos en el plan de base siete están enumerados así: legumbres hojosas verdes y amarillas, una o más raciones; frutos cítri-

cos, tomates y col cruda, una o más raciones; patatas, otras legumbres y fruta, dos o más raciones; leche, queso y helado, de tres a cuatro tazas para niños, y dos o más tazas para adultos; carnes, aves, pescado, huevos, arvejones y frijoles, una o dos raciones; pan, harina, cereales —grano entero, enriquecidos o compensados—, todos los días; mantequilla y margarina fortificada, alguna diariamente.

Ambos planes de alimentación, el de base siete y el más reciente, pueden servir de ayuda al seleccionar los alimentos en la barra de una cafetería, o cuando una ama de casa revisa las clases de alimentos que ha venido incluyendo en sus comidas.

Ambas guías ponen de relieve los alimentos que tienen especial importancia para nosotros.

ESTHER F. PHIPARD *es Jefe de la Sección de Valuación de la Dieta, División de Investigaciones de Economía Doméstica, Servicio de Investigación Agrícola. Desde que llegó al Departamento de Agricultura, ha estado ocupada en estudios sobre el consumo de alimentación familiar y dieta adecuada, y en la interpretación de estos datos.*

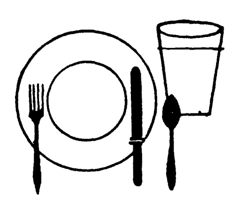
LOUISE PAGE *es Analizadora de la Nutrición en la División de Investigaciones de Economía Doméstica, del Servicio de Investigaciones Agrícolas. Llegó al Departamento de Agricultura con experiencia básica como especialista en Dietética y como miembro de un cuerpo de Investigaciones sobre la Nutrición.*

ALIMENTOS
NUESTRAS NECESIDADES



Alimentación Para Futuras Madres y Madres en Lactancia

Por ICIE G. MACY y HARRIET J. KELLY



Hay algo de verdad en el dicho de que las futuras madres y las madres que están criando tienen que comer por dos, pues el proceso de reproducción envuelve crecimiento y adaptación de la madre y su niño, y normalmente algún grado de reacondicionamiento nutritivo de ambos.

Durante la preñez y lactancia —como durante el crecimiento y recuperación de heridas, enfermedad o desnutrición—, el cuerpo necesita muchas más substancias alimenticias, y tienen que ser agregadas a las necesidades usuales, las cuales están basadas en las variadas condiciones de actividad, ambiente y en el plan nutritivo que se mantenía previamente.

Debido a que el mantenimiento de la estructura de un cuerpo químicamente saludable depende de la presencia de muchos elementos nutritivos en la alimentación, las dietas de embarazadas y de madres criando deben tener en cuenta las clases y cantidades de proteínas y las deficiencias y excesos de calorías, minerales y vitaminas. Por consiguiente, las necesidades maternales y fetales tienen que ser satisfechas y sus cuerpos fortificados con reservas para resistir los riesgos durante la gestación, parto, puerperio, lactancia y primera infancia.

Las necesidades nutritivas difieren para distinta gente. Así, una dieta que satisface las necesidades una vez, puede ser insuficiente en condiciones fisiológicas diferentes. Se pueden retener grandes cantidades de elementos nutritivos variados si el cuerpo está sometido a

crecimiento, preñez o lactancia, o si está mal alimentado o desnutrido; en este caso, necesita acondicionamiento o plenitud nutritiva. Sin embargo, si el cuerpo ha madurado y está nutrido satisfactoriamente, las cantidades almacenadas serán mucho menores y en diferentes proporciones.

Ultimamente se ha dedicado más y más atención al concepto perinatal de ligar juntos el cuidado de la madre y el niño. El periodo perinatal incluye el tiempo anterior a la concepción, todo el de la preñez, el parto y el periodo inmediato posterior al nacimiento.

Existe una íntima relación entre el estado de nutrición de la embarazada en el tiempo de la concepción y el resultado de la preñez, lactancia y la supervivencia y salud del infante. Las dietas que contienen bastantes elementos nutritivos esenciales para satisfacer el cambio de las necesidades maternas contribuyen, por esta razón, a mejorar la salud de la madre, a reducir el trauma y la pérdida de los tejidos maternos durante y después del nacimiento, a dar mayor estabilidad nutritiva al niño y a disminuir el riesgo del nacimiento prematuro y de las enfermedades de la madre y del niño.

Las experiencias en las clínicas prenatales, tanto en éste como en otros países, indican que muchas mujeres no reciben bastantes elementos nutricios esenciales para satisfacer las necesidades usuales de su cuerpo; tampoco para atender las aumentadas por la reproducción; ni adquieren el aumento esencial de reservas para satisfacer los periodos repentinos e inesperados de violencia fisiológica y patológica que resultan de la satisfacción inefectiva de las demandas biológicas, así como tampoco para satisfacer las necesidades del crecimiento y desarrollo del feto y de la placenta. La placenta es el órgano en la pared del útero al cual se adhiere el embrión por medio del cordón umbilical y a través del cual aquél recibe su nutrición. La función de la placenta termina después del nacimiento.

Los datos de muchos estudios confirman el efecto de una dieta adecuada en el éxito de la preñez, cuando se adopta al principio del ciclo reproductivo. Además, las investigaciones demuestran que las mujeres que conciben cuando sus cuerpos están en malas condiciones nutritivas, no buscan la atención médica, sino hasta después de los tres primeros meses. Para entonces el tipo biológico del crecimiento y el desarrollo de la placenta, así como la estructura de los órganos y tejidos del feto, están ya establecidos, y abundan entonces las adaptaciones metabólicas y la tensión, y pueden fijar una tara en la vida y la salud de ambos, madre y el niño.

El establecimiento de la preñez y de la lactancia depende inicialmente en gran parte de la estimulación hormonal, pero el estado de nutrición del cuerpo de la madre determina el éxito y la eficiencia

para la satisfacción de sus necesidades fisiológicas, metabólicas y funcionales. Los nutrientes, las hormonas y las enzimas están interrelacionadas con el metabolismo, el crecimiento y el desarrollo.

La preñez acarrea problemas complejos debido a que el organismo fetal está viviendo en unión fisiológica y metabólica con el cuerpo de la madre, y depende de ella para la realización de sus procesos digestivos, excretorios y funcionales.

La madre también necesita más alimentación para elaborar leche. La leche de pecho, un alimento único, satisface las exigencias del delicado sistema digestivo del infante. De este modo, la dieta adecuada de la madre determina su capacidad para proveer bastantes substancias nutritivas, predigeridas, al feto, a través del abasto sanguíneo de la placenta, y para producir leche de pecho en cantidad y concentración adecuadas para satisfacer las exigencias fisiológicas del infante.

El estado de nutrición implica la condición metabólica y fisiológica del individuo que consume la alimentación. Por ejemplo, el infante nacido al término de su periodo normal y que tiene, por consiguiente, nueve meses de nutrición al nacer, tiene también una edad biológica característica, con exigencias fisiológicas funcionales y nutritivas que determinan su reacción al alimento y la condición nutritiva resultante.

La preñez tiene tres fases morfológicas.

La primera, el periodo de preimplantación, se extiende aproximadamente a dos semanas después de la concepción. La siguiente es el intervalo de dos a ocho semanas más o menos, durante la cual tiene lugar la construcción principal de los órganos y tejidos. Este es el tiempo biológico y el grado de crecimiento y desarrollo del organismo del feto, cuando sus sistemas nervioso y excretorio y sus órganos sensorios son más susceptibles a las condiciones desfavorables del medio y cuando es mayor la posibilidad de absorción.

La tercera fase, desde las ocho semanas hasta el final es el periodo de más rápido aumento y desarrollo fetal y el de más intenso aumento fisiológico, reacondicionamiento nutritivo y preparación de reservas para atender las exigencias extras del cercano parto, el puerperio y la producción de leche.

Cada fase de la preñez pone en acción sus propias características y demandas fisiológicas, funcionales y nutritivas, como resultado de los muchos mecanismos funcionales y reguladores que son iniciados por los productos de la concepción. Como también cada fase del ciclo de vida tiene sus propias exigencias nutritivas y sus propios trastornos y enfermedades fisiológicas.

El endometrio, la membrana que reviste al útero, es preparada por el huevo durante los periodos preconcepcional y de comienzo de la preñez. Sin embargo, la implantación del huevo fecundado pone en

juego muchos nuevos cambios hormonales, y el resultado es un estado fisiológico desequilibrado con el que están asociados ciertos trastornos del sistema gastrointestinal, tales como la depresión del apetito, consumo y aprovechamiento reducidos de la alimentación, náuseas y posible pérdida de peso.

Cambios metabólicos, como resultado de la concepción, pueden ser observados en el nivel o distribución de los componentes de la sangre; en el nivel o distribución de los componentes de la orina; en la retención o pérdida de elementos nutritivos, y en la composición y los cambios de desarrollo del feto, la placenta y los anexos (otros fluidos y estructuras asociadas con el mantenimiento del feto).

La función primaria de la placenta es almacenar y transportar alimento de la madre al embrión y proveer un mecanismo para recoger los productos finales del metabolismo del embrión y llevarlos a la corriente sanguínea de la madre. Es por tanto un almacén de materiales para construcción y mantenimiento, del cual el feto, por un procedimiento altamente selectivo, puede extraer sus elementos nutritivos para crecimiento y desarrollo.

Ciertamente, el mecanismo completo para la nutrición del embrión humano, desde el momento en que el huevo fecundado es encamado en el útero hasta la madurez y el nacimiento, tiene que funcionar a través de la estructura especializada de la placenta.

Normalmente, la composición química de la placenta durante la gestación varía para adaptarse a las demandas hechas sobre ellas por el feto en desarrollo. Por ejemplo, los contenidos de grasa e hidratos de carbono son reducidos en el último cuarto de la preñez; el contenido en vitaminas de la placenta puede aumentar durante la preñez y cambiar cerca de su fin. Y la parte fetal de la placenta al término del periodo se ha desarrollado en tal extensión que forma la mayor parte del órgano.

Tenemos indicaciones de que todos los cambios morfológicos y metabólicos que ocurren en el cuerpo humano durante la vida de una persona tienen lugar en la placenta durante el corto espacio de tiempo de la gestación.

Ocurren cambios en las glándulas tiroides y pituitaria y en la distribución de las hormonas ováricas y de la placenta durante la gestación.

Las gonadotropinas, progesterona y estrógenos son hormonas relacionadas primariamente con los procesos reproductivos y son particularmente importantes en la regulación de la nutrición interna que envuelve las células y modifica su comportamiento. Las gonadotropinas tienen un papel dominante, hasta más o menos el cuarto mes de preñez, en la diferenciación de los tejidos embriónicos (organogénesis) y

en el desarrollo del feto, así como en los sistemas nutritivo y protector estructural asociados. Las pruebas biológicas para la preñez dependen de la presencia de gonadotropinas en la orina.

La progesterona, derivada del cuerpo lúteo, placenta y la corteza suprarrenal, estimula los cambios en las secreciones, los cuales preparan y mantienen el endometrio del útero para la implantación del huevo fecundado y para la nutrición del feto.

El estrógeno y la progesterona estimulan el aumento y los cambios funcionales en los pechos.

La aplicación del tratamiento de hormonas en la estabilización de la preñez y en la supresión del flujo de leche al final de la función mamaria es una práctica médica común.

La composición del feto humano y de la leche de pecho tiene una influencia significativa sobre el metabolismo durante el ciclo reproductivo y el crecimiento del infante.

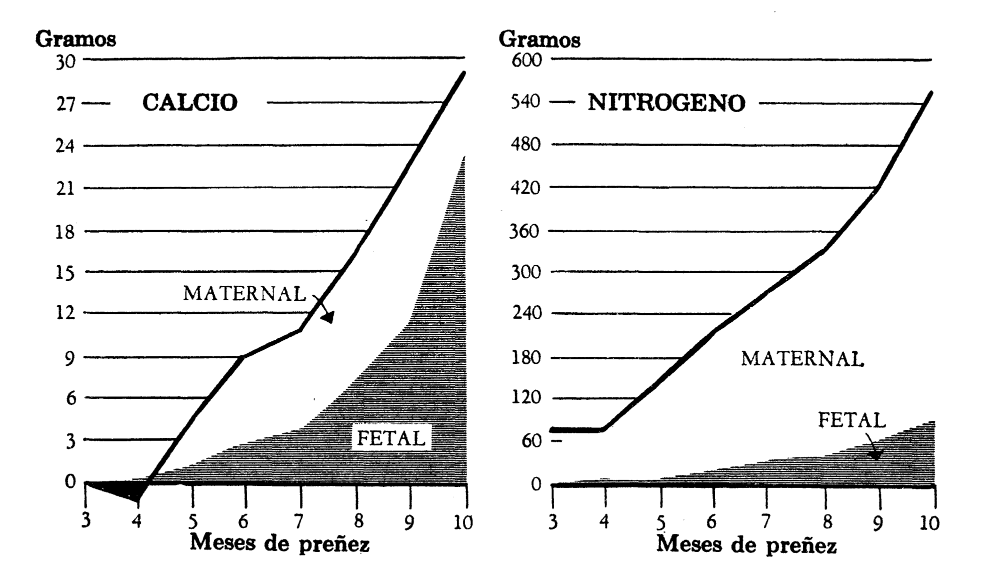
El nitrógeno, calcio, magnesio, sodio, potasio, cloro y fósforo están presentes en el feto. Durante los tres primeros meses, cuando el tejido fetal está sometido a la diferenciación y el organismo es pequeño, las exigencias nutritivas son similarmente pequeñas, pero cada nutriente esencial o la substancia de la cual está formado, son críticamente importantes y deben estar presentes en cantidades y proporciones adecuadas para permitir la formación máxima y sin defectos de los tejidos y los órganos.

Los tres meses últimos forman el periodo de la mayor acumulación embriológica de nutrientes. Entonces es cuando el feto realiza su mayor desarrollo.

Los estudios sobre el equilibrio metabólico son de gran valor para el aumento de nuestro conocimiento sobre el estado nutricio de la mujer. Estos estudios incluyen el análisis de la alimentación ingerida durante un periodo determinado de tiempo, así como el análisis de la orina y las heces. La diferencia entre la alimentación tomada y la excretada se supone que representa en amplia medida las cantidades de alimentos asimilados por la madre para aumentar su volumen de sangre, agrandamiento del útero, desarrollo de las glándulas mamarias y la placenta, formación del líquido amniótico y las necesidades nutritivas del embrión.

Este método no nos dice cuáles de los nutrientes retenidos son asimilados por la madre, el feto o la placenta y tampoco revela su distribución a los órganos centrales en los dos organismos. Sin embargo, nos ayuda a obtener una aproximación vaga, por el cálculo de las necesidades fetales progresivas, de la composición química de los especímenes obtenidos en autopsia. El cuerpo maternal deposita ge-

ALMACENAMIENTO MATERNAL Y FETAL DE NITROGENO Y CALCIO



neralmente una cantidad tal de substancias nutritivas que exceden ampliamente a las necesidades del feto y la placenta.

La Fig. 1 ilustra la gran cantidad de calcio y nitrógeno almacenado en exceso para las necesidades del feto y la placenta. El "material sobrante" en la madre es mucho mayor en nitrógeno, debido a que éste participa universalmente como proteína en todas las actividades protoplasmáticas. Por consiguiente, es necesitado en la construcción, mantenimiento y repleción de los tejidos muscular, nervioso y glandular, en la porción orgánica matriz del hueso de la unidad materno-fetal y en las reservas requeridas para el parto y la lactancia.

El embrión ha utilizado el promedio aproximado de 0.9 a 55.9 gramos de nitrógeno desde el cuarto al décimo mes lunar, respectivamente. Y para el final, han sido usados aproximadamente 17 gramos de nitrógeno en el desarrollo de la placenta y un gramo en el líquido amniótico.

La cantidad de nitrógeno utilizada por las glándulas mamarias hipertrofiadas ha sido estimada en 17 gramos aproximadamente, mientras que el útero, al final, contiene cerca de 39 gramos de nitrógeno. Todo parece indicar que en la salud de las mujeres el periodo de gestación significa una ganancia maternal apreciable, superior a las exigencias mensurables de los tejidos del feto.

El exceso de 200 a 370 gramos de nitrógeno acumulado durante la gestación, sirve como reserva materna para atender a las pérdidas

que origina el parto y también para preparar el cuerpo materno a que satisfaga las necesidades fisiológicas de la lactancia.

Durante el parto hay pérdida de nitrógeno, en exceso, del tomado por la alimentación. La extensión del déficit depende del estado nutritivo materno, del tipo y duración del parto y de la cantidad de sangre perdida en el parto y por las hemorragias después del parto. La pérdida de sangre puede ser de 300 a 500 milímetros o más.

La extensión de las reservas nutritivas puede ser el factor determinante en la capacidad de la mujer para convalecer rápidamente de los trastornos del parto, del parto mismo y el puerperio, especialmente si está creciendo todavía o si está desnutrida.

El equilibrio del promedio diario de nitrógeno durante las primeras cuatro semanas después del parto puede aumentar aproximadamente a −3.12, −0.78, +1.75 y +4.33 gramos. La pérdida inicial de nitrógeno puede ser debida parcialmente a la involución del útero y a la regresión de otros tejidos maternos.

Cuando se inician nuevas funciones fisiológicas, los órganos del cuerpo en ellas envueltos toman una actividad incrementada, que es proporcional a la importancia y duración de los deberes que tienen que cumplir. Glándulas como los riñones, el hígado, el útero, la tiroides, las suprarrenales y la pituitaria desarrollan actividades funcionales aumentadas, en proporción con el grado y las demandas de la gestación. También sufren la regresión después de la salida del feto y contribuyen de este modo a la disipación de nitrógeno.

El calcio está ampliamente implicado en la construcción y mantenimiento de los huesos y dientes, así como también es importante en el mecanismo de coagulamiento de la sangre y otras funciones esenciales metabólicas y homeostáticas. Las influencias hormonales del comienzo de la gestación pueden afectar el metabolismo de calcio.

El equilibrio metabólico de calcio, muestra que el organismo materno, puede perder el promedio de 0.11 y 0.31 gramos de calcio diariamente en el tercero y cuarto mes lunares, respectivamente; y aumentar 4.22, 8.68, 10.61, 15.84, 22.40 y 29.26 gramos de calcio desde el quinto al décimo mes lunar, respectivamente.

El contenido del calcio del feto durante el mismo periodo muestra un aumento aproximado de 0.20, 1.3, 3.1, 5.4, 8.5, 13.1 y 22.7 gramos. La cantidad total de calcio usada en la placenta y el líquido amniótico es aproximadamente de 0.5 gramos.

Existen amplias variaciones entre los individuos bajo circunstancias similares, sugieren que el estado nutritivo, la constitución fisiológica y los niveles previos de las dosis dietéticas son importantes, y deben ser consideradas en relación con las exigencias de la dieta en la preñez.

Los trastornos minerales en las embarazadas y en las madres criando requieren una cuidadosa práctica dietética.

EL FETO tiene solamente acceso a aquellos nutrientes que pasan a él a través de la circulación sanguínea de la madre. Y solamente una fracción de la dosis alimenticia de la madre será distribuida a los cuerpos fetal y materno.

El organismo materno convierte la substancia del alimento en pequeñas unidades y sintetiza o moviliza los materiales que pueden ser esenciales, o conducentes para un medio óptimo del embrión. Por esta razón, un grado considerable de la nutrición del feto es función de la alimentación de la madre. El feto toma prioridad sobre la madre con respecto a ciertas substancias nutritivas, pero el mecanismo protector materno evita al feto los excesos de algunos elementos nutritivos. Los factores nutrimentales y hormonales influencian los diferentes pasos en el metabolismo, directa o indirectamente, a través de la producción de enzimas y la intervención individual de vitaminas, aminoácidos y minerales.

El crecimiento de hormonas producido durante la preñez aumenta el metabolismo del nitrógeno en los tejidos en la forma de proteínas y es parte esencial del proceso de desarrollo. De este modo ayuda a la conservación del nitrógeno cuando las proteínas dietéticas y los hidratos de carbono se proveen con deficiencia.

El índice materno del metabolismo basal es influenciado por el incremento de la función de la tiroides. Después del cuarto mes de gestación, el aumento alcanza hasta 0.13 por ciento más en exceso de aquel condicionado por el gran aumento de peso en el cuerpo materno, influenciado por el crecimiento y desarrollo del feto. En general el volumen de plasma también aumenta durante la gestación —aproximadamente el 25 por ciento al final sobre la cantidad que existe cuando no hay preñez.

LA GANANCIA maternal en peso es solamente una indicación general de la nutrición de la embarazada y no constituye una medida directa del almacenaje de los constituyentes de los tejidos en formación, debido a que tal medida no nos indica la composición de esa ganancia. Sin embargo, la ganancia en peso es una de las guías clínicas importantes, en relación con el peso previo, para calcular la pérdida o ganancia en el primero y segundo trimestre, para la ganancia total durante la preñez y para la ganancia o pérdida subsiguiente al parto.

La embarazada bien alimentada y saludable gana usualmente de 7.257 kilgramos a 10.886 y está así en mejores condiciones para pasar a través del periodo de reproducción con mejor salud y menos complicaciones.

La pérdida o ganancia excesiva en peso indica la propensión de la madre a las enfermedades y también aumenta los riesgos de la salud para el infante a raíz del nacimiento y durante el primer año de vida.

En los estudios de mujeres durante el embarazo y las complicaciones que de ello se derivan, el doctor William J. Dieckmann de la Maternidad de Chicago, observó una íntima relación entre el índice de ganancia en las diferentes fases de la preñez y el éxito en el parto.

Sus observaciones fueron ampliadas por el Dr. Winslow T. Tompkins de Filadelpia, en su Clínica de Nutrición. Encontró éste que una ganancia normal durante los tres primeros meses disminuye el peligro de toxemia. Si el aumento es restringido demasiado severamente durante este periodo, aumenta seriamente la probabilidad de un parto prematuro. Por esta razón, la posibilidad de un parto prematuro es grandemente reducida por un índice aceptable de ganancia durante los seis primeros meses.

El Dr. Tompkins dice: "Si se quiere obtener el máximo de protección para cada paciente individual, tiene que ser hecho todo esfuerzo para establecer una dosis nutritiva adecuada conforme a sus necesidades, tanto cualitativa como cuantitativamente lo más pronto posible en la preñez, y mantenida en este nivel crucial a través de toda la duración de la gestación individual interesada. Cualquier desviación del grado constante mínimo previamente considerado, particularmente en el paciente con nutrición más baja de la adecuada, influencia marcadamente su probabilidad del parto prematuro o de la preeclampsia".

Cuando las tomas de minerales y vitaminas son bajas y el metabolismo mineral es deficiente durante la preñez, trae como resultado una predisposición a la deficiencia en los huesos y dientes del organismo intrauterino.

En algunos casos los trastornos nutritivos asociados en la madre pueden ser uno de los factores causantes de los vómitos, eclampsia, osteomalacia, caries dental, tétanos y parto prematuro.

Una tensión en la función de hematogénesis —formación de la sangre— es manifestada por una anemia benigna secundaria, la cual es común y en algunos casos se convierte en severa. Las exigencias de la sangre del feto, el aumento del volumen de la sangre materna, la pérdida sanguínea durante el parto y otros factores en esta anemia contribuyen a la sobrecarga metabólica.

Los infantes recién nacidos de madres con anemia hipocrónica pueden mostrar imagen normal de sangre, pero desarrollar anemia durante el primer año de vida. A menos que la provisión de hierro en el cuerpo de la madre sea adecuada, el feto de una madre con deficiencia de hierro no acumula bastante de este componente esencial de la sangre para mantenerlo a través de la infancia. De aquí que los factores de la

salud y el medio que detienen o trastornan el desarrollo del embrión antes del nacimiento o inmediatamente después, tienen implicaciones importantes. La fase prenatal de desarrollo es de las que presentan mayor vulnerabilidad.

La mayoría de los problemas puestos a prueba y perplejos de hoy, en la salud pública, están relacionados con las causas del desgaste en la reproducción humana; de la mortalidad prematura y perinatal; de los infantes de periodo normal con vida pero no desarrollados; de ataque prematuro de parto, eclampsia y absorción espontánea; y de métodos exactos para la averiguación de la falta de oxígeno para el feto y el efecto sobre éste de la nutrición maternal y de varios medicamentos y agentes biológicos.

La lactancia aumenta las exigencias dietéticas maternales para la producción de leche, y las necesidades aumentadas exceden grandemente las de la preñez. Sin embargo, estas dos fases del ciclo reproductivo están íntimamente interrelacionadas.

El almacenaje agrandado de nitrógeno, calcio y otras substancias nutritivas hacia el final de la gestación debe ser considerado como jugando un doble papel en la preparación para la lactancia, además de completar el feto.

Las cantidades de leche tomadas diariamente por niños saludables y bien alimentados van desde 300 a 500 mililitros al fin de la primera semana de edad, 400 a 550 mililitros en la segunda semana, 430 a 720 mililitros en la tercera semana, 500 a 800 en la cuarta, 600 a 1 030 de la quinta a la decimotercera semana y 720 a 1 150 mililitros desde el cuarto al sexto mes. La madre puede perder 1.0 a 1.5 gramos de nitrógeno y 0.25 a 0.50 gramos de calcio diariamente a través de la leche de pecho.

Carecemos de información precisa acerca de la alimentación comida por las madres criando, quienes alimentan con éxito a sus niños y al mismo tiempo conservan los tejidos de su propio cuerpo y se mantienen en buena salud.

La leche de la madre saludable y bien alimentada, es generalmente reconocida que posee cualidades nutritivas que proporcionan ventajas para su niño, pero muchos de los factores que responden de su valor superior no han sido completamente definidos.

Las pérdidas significativas del calcio durante la afluencia intensiva de leche, a pesar de una dieta aparentemente adecuada, indica la necesidad de un conocimiento más amplio de los varios procesos envueltos en la lactancia.

El aumento de proteínas, energía, minerales y vitaminas en la lactancia depende de la dosis dietética inicial y de la actividad. El calostro, la primera leche segregada, tiene una concentración más alta de

nutrientes, y por ésta y por otras razones ofrece ventajas especiales para el recién nacido.

El conocimiento de la composición de las leches usadas en la alimentación del infante es necesario por los trabajadores en nutrición, en obstetricia, por los pediatras y por los de la salud pública.

Dos tablas que comprenden la composición del calostro y la leche humana han sido publicadas. Una, "*The Composition of Milks, A Compilation of the Comparative Composition and Properties of Human Cow and Goat Milk, Colostrum, and Transitional Milk*" (La Composición de Leches, una Compilación de la Composición Comparativa y Propiedades de la Leche Humana, de aVca y de Cabra, Calostro y Leche de Transición), por la Junta de Alimentación y Nutrición del Consejo Nacional de Investigación de la Academia Nacional de Ciencias, fue publicada como Boletín No. 254 en 1953. La otra, "*Human Milk, War-time Studies of Certain Vitamins and Other Constituents*" (La Leche Humana, Estudios de Tiempo de Guerra de Ciertas Vitaminas y Otros Constituyentes), por el Consejo de Investigación Médica, Londres, fue publicada como Informe Especial Serie No. 269.

La tentativa inicial de las raciones dietéticas diarias recomendadas por la Junta de Alimentación y Nutrición del Consejo Nacional de Investigaciones fue publicada en 1943 y revisada varias veces.

Los valores para la preñez y lactancia fueron basados primariamente en análisis químicos de fetos humanos y placentas de diferentes edades, registros de consumo de alimentos de embarazadas y madres criando y en datos metabólicos maternales. Debido a la falta de conocimiento y a la limitación, inherentes a las raciones, la Junta instó a los que las usaban a tener en cuenta el principio general seguido que los niveles cuantitativos son suficientemente liberales para ser "adaptados al mantenimiento de un buen estado nutritivo".

Las recomendaciones representan niveles de dosis de substancias nutritivas que se consideran normalmente metas u objetivos deseables: "No son llamadas exigencias porque no están destinadas a representar las exigencias literales (mínimas) del promedio individual, sino niveles bastante más altos para cubrir substancialmente las variaciones individuales dentro de las exigencias de la gente normal".

De este modo las cantidades recomendadas son generalmente más altas que las exigencias medias, pero generalmente más bajas que las cantidades mínimas para satisfacer las necesidades creadas por estados patológicos o para compensar a una temprana depleción.

A causa de la gran complejidad de los mecanismos fisiológicos envueltos en el principio de la gestación y la carencia de conocimientos de los procesos que impiden una evaluación de las necesidades alimenticias durante la primera mitad, las raciones dietéticas diarias están re-

RACIONES DIETETICAS DIARIAS RECOMENDADAS PARA NIÑOS TIERNOS, MUJERES EMBARAZADAS Y MADRES CRIANDO[1]

Edad	Peso Kg	(lb)	Estatura cm	(plg)	Calorías	Proteínas g	Calcio g	Hierro mg	Vitamina A U.I.	Tiamina mg	Riboflavina mg	Niacina equi. mg	Acido asc. mg	Vitamina D U.I.
Niños:														
2 a 6 meses	6	(13)	60	(24)	kg.×120	(2)	0.6	5	1,500	0.4	0.5	6	30	400
7 a 12 meses	9	(20)	70	(28)	kg.×100	4	.8	7	1,500	.5	.8	7	30	400
Mujeres:														
25 años	58	(128)	163	(64)	2,300	58	.8	12	5,000	1.2	1.5	17	70	......
45 años	58	(128)	163	(64)	2,200	58	.8	12	5,000	1.1	1.5	17	70	......
65 años	58	(128)	163	(64)	1,800	58	.8	12	5,000	1.0	1.5	17	70	......
Embarazadas (2a. mitad)	....		....		+300	+20	1.5	15	6,000	1.3	2.0	+3	100	400
Lactando (850 ml diariamente)	....		....		+1,000	+40	2.0	15	8,000	1.7	2.5	+2	150	400

[1] Raciones dietéticas diarias, recomendadas por el Consejo Nacional de Investigación, revisadas en 1958.

[2] Ver página 50.

comendadas solamente para la segunda mitad y para la lactancia. Ambas están basadas en aumentos específicos por arriba de la dosis dietética inicial para cubrir las necesidades aumentadas en el último periodo de preñez, cuando las necesidades maternales y fetales son máximas; y para las necesidades de la lactancia, más una cantidad adicional para proveer a una secreción diaria estimada en 850 mililitros de leche de pecho de composición media.

Las recomendaciones reconocen muchos factores limitadores: La persona embarazada se hace menos activa cuando se acerca a su término de preñez, mientras que la madre que está criando está no solamente más activa que lo usual con el nuevo niño, sino que ha aumentado sus necesidades para la producción de leche. Tanto la composición como el volumen de la leche de pecho varían de día a día y cuando se desenvuelven los grados de lactancia. También los individuos varían en su base nutritiva.

Las calorías requeridas diariamente pueden ser ajustadas, permitiendo un aumento de 300 calorías para el último periodo de la preñez y 1 000 calorías para la lactancia por encima de la dosis dietética inicial.

Las proteínas, componentes esenciales del protoplasma viviente y participantes integrales en los procesos fisiológicos vitales, son preeminentemente importantes para vivir. Por esta razón, la embarazada debe recibir una ración diaria extra de 20 gramos de proteínas y 1.5 gramos de calcio, y la madre que está criando debe tener 40 gramos más de proteínas y 2 gramos de calcio.

La vitamina C es vital en el metabolismo, crecimiento y reparación de tejidos. Por ello tiene alta prioridad en las raciones diarias —100 miligramos para la preñez y 150 para la lactancia, en comparación con 70 miligramos antes del embarazo.

Hay otros elementos nutritivos conocidos que son necesitados en más grandes cantidades durante el ciclo reproductivo.

Una variedad de alimentos seleccionados en cantidades apropiadas de los grupos de alimentos básicos satisfarán el apetito, llenarán las necesidades nutritivas y reducirán los antojos no usuales.

Los grupos básicos suministrarán las proteínas, calorías, minerales y vitaminas para la salud y para el placer de la comida. En ellos se incluyen carne, pescado y aves; productos de grano entero y de harina enriquecidos; vegetales verdes con mucha hoja; vegetales amarillos, frutos cítricos y otros; productos lácteos y aceites y grasas.

Un litro de leche al día o su equivalente en alimentos ricos en calcio tales como queso es una salvaguarda para los huesos y dientes de la embarazada y de la madre que está criando. La crema de leche también posee una provisión rica de calcio y otros nutrientes.

Los niños recién nacidos varían en sus necesidades nutritivas, ya

TIPO DE ALIMENTACION	DIETA NORMAL más			
	Leche	Frutos cítricos o tomates	Carne magra, pescado, aves, huevos, frijoles o queso	Vegetales verdes con hoja
PARA PREÑEZ	1 litro	1 ración	1 ración	
LACTANCIA	47 centilitros	2 raciones	1 ración	1 ración

que el niño es influenciado por la herencia. Por eso, aun antes del nacimiento es afectado por el estado de salud de la madre y la nutrición durante los nueve meses. Al final del ciclo del embarazo, los infantes pueden variar en dotes nutritivas, en grado de madurez y en el tamaño, complexión y composición del cuerpo. Por esta razón, los primeros días de vida son cruciales.

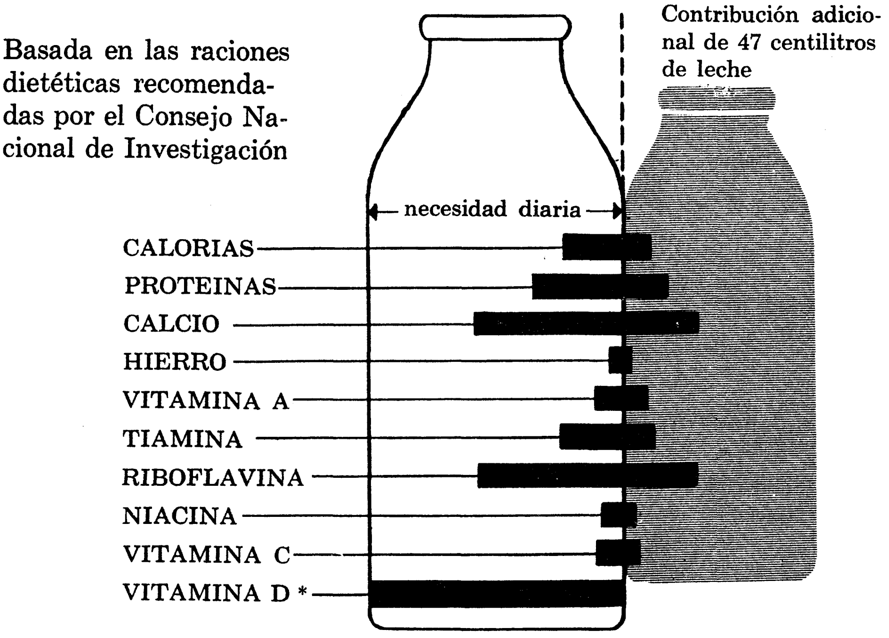
La leche de pecho, si es suficiente y si es producida por una mujer saludable que tenga una dieta satisfactoria, contiene cantidades adecuadas de substancias alimenticias que son las mejor adaptadas al infante delicado y fisiológicamente inestable, para una buena nutrición en los primeros días y semanas de vida. Esta leche forma cuajadas blandas fácilmente digeribles en el curso digestivo del infante, y representa una mezcla nutritiva que es usada como base para la preparación de fórmulas. La leche humana y la de vaca varían en características físicas y en composición química.

Aunque la alimentación de infantes con otros alimentos que no sean la leche de la madre está basada usualmente en un nivel standard de proteínas y calorías solamente, subsisten amplias diferencias en las cantidades y proporciones de muchos otros nutrientes esenciales.

En la adaptación de las raciones recomendadas para niños, la Junta de Alimentación y Nutrición reconoce el juicio de algunos investigadores y médicos quienes se esfuerzan en lograr que los niños se desarrollen hasta el peso teóricamente "normal", e incluso más, para su altura y edad.

Los infantes a los que se les da leche de vaca retienen cantidades más grandes de nitrógeno y calcio que los que toman cantidades similares de leche humana. Algunos investigadores concluyen de estas ob-

CONTRIBUCION DE UN LITRO DE LECHE PARA LAS NECESIDADES DE ALIMENTACION DIARIAS DURANTE LA LACTANCIA



servaciones y ganancias en peso que el infante alimentado al pecho puede no recibir bastante alimento y que la leche de vaca puede tener ciertas ventajas.

Los standards dietéticos de 1953 y 1958 para los infantes están elevados a un grado discutible según algunos investigadores. Se puede suponer con seguridad que la madre saludable que está criando, puede proporcionar la mejor alimentación para el infante hasta los 3 y 6 meses de edad si la cantidad es suficiente y su dieta ha sido adecuada.

La leche de pecho es la alimentación fisiológica probada por el tiempo para el pequeño y fisiológicamente inestable al infante humano. Es la que mejor satisface las exigencias del delicado mecanismo metabólico, pues éste consume, segrega, fluye, soporta y sostiene el crecimiento y desarrollo.

El tamaño o la ganancia en peso del niño no da información específica sobre la composición química de su cuerpo o sobre su estabilidad nutritiva y, en consecuencia, de su salud.

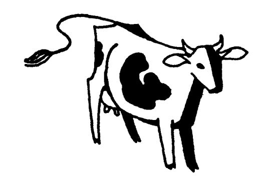
ICIE G. MACY *es miembro de la División del Desenvolvimiento, plana mayor, en la Escuela Merril-Palmer, de Detroit. Antes fue Direc-*

tora del Laboratorio de Investigación, Fundación para Niños, de Míchigan.

HARRIET J. KELLY *es estadígrafa-bióloga en la División de Desenvolvimiento Humano, en la Escuela Merrill-Palmer, de Detroit. Antes fue estadígrafa en el Laboratorio de Investigación, Fundación para Niños, de Míchigan.*

Infantes y Niños que Comienzan a Andar

Por GENEVIEVE STEARNS



EL INFANTE recién nacido difiere del adulto tan grandemente en su conformación interior como en sus dimensiones exteriores. Cuando nace no es solamente pequeño, sino que las proporciones de su cuerpo son diferentes. Así, su cabeza es relativamente grande; sus brazos y piernas son cortos y al principio apenas si hace uso de ellos. Su cuerpo contiene más agua y una proporción mucho mayor de su agua está fuera de las células. Asimismo, solamente una cuarta parte de su peso total lo forman los músculos, en lugar de casi la mitad como en el adulto. Su esqueleto, a semejanza del esqueleto del adulto, es aproximadamente un quinto del peso de su cuerpo, pero ahí termina el parecido; pues el esqueleto del recién nacido tiene muchos más cartílagos o ternillas y es más de la mitad agua.

Unicamente las secciones centrales de los huesos largos están mineralizados en el recién nacido. Cuando una radiografía muestra solamente las porciones mineralizadas, esta radiografía del esqueleto de un bebé parece igual a una colección de huesos separados. Todos estos huesos tienen que ser mineralizados y el bebé tiene que aumentar su contenido de proteínas, sobre una base por kilogramo, hasta por lo menos la mitad nuevamente de su proporción al nacer.

Cada órgano se desarrolla según su propio modo, pero el desarrollo es un proceso mucho más complicado que precisamente hacerse más grande.

El bebé nacido a su propio tiempo tiene la capacidad de digerir y

absorber proteínas, hidratos de carbono simples y una moderada cantidad de grasas.

Ordinariamente no maneja bien el almidón, aunque a los infantes que se les dan alimentos espesados con almidón por razones terapéuticas comenzarán a formar amilasa (una enzima digestiva del almidón) en respuesta al estímulo.

Su riñones funcionan y pueden expulsar los desechos, aunque necesita más agua, relativamente para su tamaño, que la que necesita el adulto para manejar su excreción. Por eso su alimento necesita ser simple y líquido; pues puede chupar, como todo mamífero joven, pero no está preparado para masticar o tragar alimentos sólidos o semisólidos. Su canal alimenticio puede excretar alimentos y jugos gastrointestinales no usados, después que mucho de su contenido de agua ha sido absorbido.

Su sistema nervioso no está enteramente completo ni funcionando. Sus ojos no enfocan. Sus sentidos del gusto y del olfato no son agudos. La sangre de un infante recién nacido tiene un mayor número de células rojas y una mayor cantidad de hemoglobina, el colorante rojo de las células que contiene el hierro, que en cualquier otro tiempo de la vida. Antes del nacimiento, el bebé obtiene su provisión de oxígeno de la sangre de su madre y devuelve a ella el desecho de dióxido de carbono. Cuando respira aire, con su cantidad de oxígeno mucho más alta, no necesita tanta hemoglobina y su cuerpo comienza casi inmediatamente a deshacer el exceso. El hierro de la hemoglobina es ahorrado y almacenado para uso futuro, pues la leche de su madre contiene muy poco hierro.

El bebé nacido a su tiempo de una madre bien nutrida está usualmente en excelente nutrición al nacimiento, robusto, vigoroso y satisfecho. En cambio el bebé cuya madre estaba en una condición nutritiva pobre durante su preñez, está más expuesto a nacer prematuramente y requiere un cuidado especial para sobrevivir. Y aun cuando nazca a su tiempo, es con frecuencia más pequeño, menos vigoroso, más apto para mamar mal e irritable.

Un infante que haya nacido con menos de 270 días en el claustro materno o que pese menos de 2.495 kilogramos es considerado prematuro. Si la diferencia de tiempo es pequeña, tal bebé puede a menudo emparejarse con el que ha nacido a su tiempo. El infante prematuro está con frecuencia en un estado nutritivo deficiente, y cuanto más prematuro haya sido su nacimiento, tanto más difíciles son precisamente los problemas de mantenerlo vivo y de que se desarrolle.

El bebé nacido dos meses prematuramente es un producto frágil y no acabado, pesando sólo la mitad aproximadamente de lo que pesa un recién nacido a su tiempo. Asimismo, su cuerpo tiene mucha más

agua y mucha menos proteína y mineral por cada kilogramo de peso del cuerpo que el bebé nacido a su tiempo completo. Tiene menos grasa y parece un anciano arrugado. Sus huesos están tan pobres de calcio que los huesos del cráneo pueden ser hundidos fácilmente hacia adentro, y durante el proceso del nacimiento, esta blandura del cráneo permite la presión aumentada sobre el cerebro; por esta razón, la hemorragia con daño del cerebro es más común entre los infantes nacidos prematuramente que en los nacidos a su justo tiempo.

Asimismo, debido a que el desarrollo de su sistema nervioso es incompleto, es más defectuoso el control de funciones vitales como la respiración, la acción de mamar, toser y funcionamiento del corazón. La regulación de la temperatura es mala debido a su área de superficie relativamente grande y al desarrollo incompleto de las glándulas sudoríparas.

Su capacidad digestiva y funcionamiento del riñón están más cercanas a lo efectivo, pero debe proporcionarse mucha más cantidad de agua por cada unidad de peso de alimentación a fin de capacitarlo para excretar todos sus desperdicios. Los elementos nutritivos que recibía constantemente de la sangre de su madre en una forma que estaba presta para uso inmediato por sus tejidos, deben ahora ser ingeridos a intervalos, digeridos y absorbidos. Sin embargo, este producto tan pequeño y no acabado, arrojado prematuramente al mundo, se espera que se desarrolle más rápidamente que lo que podrá hacerlo en lo sucesivo, en cualquier época.

Las causas del nacimiento prematuro son muchas, pero estudios recientes han demostrado que la incidencia y el grado de tal nacimiento aumentan con la mala nutrición de la madre.

El índice de mortalidad de los infantes nacidos prematuramente y que fueron estudiados por los científicos en Iowa, fue más alto entre aquellos cuyas madres habían tenido las dietas más deficientes. Las madres jóvenes mal alimentadas estuvieron más propensas a dar a luz prematuramente a su primero o segundo hijo. Las madres más viejas, cuyos hábitos de alimentación fueron considerados como aceptables o buenos, pero quienes habían dado a luz a una serie de infantes en rápida sucesión, no podían con frecuencia llevar sus posteriores infantes hasta el término completo. Sus reservas nutritivas habían quedado exhaustas por las múltiples preñeces. Por tanto, tales mujeres necesitan una dieta excelente en todas las épocas.

El niño necesita estar bien nutrido durante sus nueve meses de vida intrauterina. Y no es posible, incluso probable, que lo sea a menos que tomen precauciones especiales para la nutrición de la madre. Las deficiencias nutritivas de las madres en gran parte de los Estados Uni-

dos son debidas más a factores sociales, tales como carencia de educación y recursos, que a factores económicos.

Si cada madre y padre futuros se dieran cuenta cuánto más seguro está el bebé contra el daño al nacimiento y cuánto más fácil es cuidarlo durante toda su infancia si está bien nutrido antes del nacimiento, tomaría toda precaución para proveer suficiente alimento para la madre y el niño.

La leche humana de buena calidad y en cantidad suficiente es el alimento normal para el infante nacido a su tiempo, y es más probable para él crecer fácilmente con la leche humana que con cualquier otro alimento. El mantenimiento de la madre en buena nutrición es esencial tanto para la producción de un bebé saludable como para el establecimiento de un buen flujo de leche de buena calidad.

El standard por el cual se mide el índice de crecimiento y desarrollo de cualquier bebé, es el grado medio de crecimiento y desarrollo físico de los infantes que han nacido a su tiempo de madres bien nutridas y que reciben abundante leche de pecho y, además, cantidades moderadas de vitamina D y vitamina C. Los infantes normales así alimentados crecen bien y normalmente permanecen saludables y robustos. Un bebé alimentado según fórmulas de alimentación artificial, cuyo crecimiento y desarrollo son significativamente más lentos que los de los bebés de tipo medio alimentados al pecho, no está medrando conforme a una buena nutrición.

La leche humana tomada directamente del pecho de una madre saludable es siempre fresca y está libre de organismos productores de enfermedades.

Puesto que la leche de la madre no es habitualmente medida en cantidad o analizada para su calidad, tenemos que suponer que ambos factores son adecuados. Sin embargo, cuando la madre está pobremente nutrida, segrega una cantidad pequeña de leche y la duración de la lactancia es más corta. Pero incluso en estas condiciones, si la cantidad de leche permite algún crecimiento, el bebé puede estar mejor tratado alimentándose al pecho, si no hay disponible otra leche segura y debidamente preparada. Sin embargo, su nutrición se hace a expensas de la madre, y la capacidad para producir leche únicamente de los constituyentes de su propio cuerpo es limitada. Por consiguiente, si la madre está severamente desnutrida, su hijo no medrará si es alimentado solamente al pecho.

Además de la mala nutrición o inanición hay también otros factores que afectan la capacidad de la madre para producir bastante leche de buena calidad con qué nutrir a su niño adecuadamente. No obstante, la mayoría de las madres en buena salud, si tienen el apoyo

de sus maridos y de los doctores, pueden producir suficiente leche para las necesidades de sus bebés.

Durante los primeros días después del nacimiento del niño, la leche segregada por la madre es bastante diferente de la que segregará más tarde. Esta primera leche se llama calostro y la segregada más tarde recibe el nombre de leche madura.

El calostro es un líquido fino y contiene más proteínas y sales, y menos azúcar y grasa que la leche segregada posteriormente. Pero la cantidad de calostro es muy pequeña, sólo de 28 a 56 gramos en las 24 horas. Mas ya alrededor del tercero o cuarto día llega la leche y entonces el pecho de la madre se agranda y se hace más tierno. Y al cabo de dos semanas, o pronto después, el cambio de calostro a leche madura es completo.

Las cantidades de leche que el bebé recibe deben aumentar diariamente y para las seis semanas o los dos meses debe obtener por lo menos 142 gramos de ella por kilo de aumento.

Aun cuando el bebé pueda alimentarse al pecho por un periodo solamente de un mes o algo así, vale la pena hacerlo. Pues el calostro y su cambio gradual a la leche madura capacitan al infante para superar el periodo difícil de acomodamiento a las distintas condiciones de su vida independiente. Y desde luego sería todavía mejor si se pudiera nutrir al niño de este modo durante seis meses o más. Sin embargo, continuar amamantándolo pasados los nueve meses no es usual en este país, y hay muchos médicos que lo consideran inclusive innecesario para la salud del bebé. Además, la lactancia más allá de los nueve meses puede ser asociada con una fuerte pérdida de elementos nutritivos en el cuerpo de la madre, y tal extensión de la lactancia puede ser más perjudicial para la madre que beneficioso para el infante.

El infante alimentado al pecho debe tomar vitamina D en la cantidad de 300 a 400 unidades internacionales diariamente poco después del nacimiento. Es también costumbre en este país dar al bebé, además, un compuesto de vitamina C, comenzando en seguida del nacimiento, aunque si la madre toma una buena dosis de tal vitamina, el bebé tendrá bastante con ella.

A menudo se prescriben para el infante preparaciones que contienen las vitaminas A, C y D. La vitamina A, adicional, no es necesaria para el infante que es nutrido al pecho por una madre bien alimentada. En cambio, en los países en que es común la deficiencia en la vitamina A, sería aconsejable su adición. Existe también la práctica de dar jugo de naranja u otras fuentes naturales de vitamina C, lo cual acostumbra al bebé a la botella y al chupón, así como a un diferente sabor en fecha temprana. Tiene esto sus ventajas, pues en caso de un decaimiento de emergencia, el bebé acostumbrado a un pezón artificial no

experimenta tantos trastornos durante el proceso de cambio. Por otra parte, el niño acostumbrado a dos sabores diferentes no está tan propenso a mostrar renuencia a la aceptación de nuevos alimentos, como lo estaría el que solamente ha recibido leche como alimento.

Más adelante estudiaré otros alimentos complementarios para el infante nutrido al pecho.

LA LECHE humana y la de vaca difieren en muchos aspectos.

Aunque la leche humana es con mucho el primer y mejor alimento para el bebé sano nacido a su tiempo, proporciona no obstante poco exceso de cualquier elemento nutritivo, si es que en realidad proporciona alguno. Pero desde luego cuando la leche es en cantidad adecuada resulta el alimento de más éxito para el infante nacido a tiempo, y es además de absoluta garantía, pues va directamente de la madre al bebé sin almacenaje o contaminación.

La composición de la leche varía ampliamente de una mujer a otra y de una vaca a otra. La leche de vaca de tipo medio contiene más de dos veces las proteínas y aproximadamente la mitad del azúcar que el mismo tipo medio de leche humana. Cada leche tiene alrededor de 70 calorías por 100 mililitros. También la leche de vaca tiene una mayor proporción de su proteína como caseína, la proteína de la cuajada. Por esta razón, la leche cruda de vaca produce grandes y viscosas cuajadas, pero una vez hervida se transforma el carácter de la cuajada haciéndola fina y suave, pareciéndose a la de la leche humana, con la diferencia de que las tiene en mayor cantidad. La mitad de la proteína de la leche humana (pero menos de un quinto de la proteína de la de vaca), está en el suero, que es la substancia acuosa de la leche después de quitarle la cuajada.

El contenido de grasa de las dos leches es aproximadamente el mismo, pero el contenido de ácido grasoso varía un poco. Ambas grasas pueden ser digeridas por un niño sano, pero un niño enfermo puede tener dificultad con la grasa de leche de vaca y por tanto le irá mejor si se le quita la mitad de la grasa (usando iguales partes de leche entera y leche descremada).

La leche de vaca de tipo medio contiene cerca de cuatro veces la cantidad de calcio y seis veces la cantidad de fósforo que la leche humana; éstos forman los componentes principales del mineral de los huesos. Pero ambas leches, la humana y la de vaca, son escasas en hierro y vitamina D. Además, los minerales de la leche de vaca son pobremente utilizados a menos que sea dada la vitamina D.

El contenido de vitaminas de ambas leches varía según la alimentación dada al productor. Las vacas son especialmente alimentadas para la producción de leche; pero las madres con frecuencia no lo son. También ocurren diferencias en las especies del contenido de vita-

minas de las dos leches. Así, la leche humana tiene más de las vitaminas A y E, niacina y vitamina C que la leche de vaca. En cambio ésta tiene mucho más de riboflavina y más de algunas otras vitaminas del grupo B.

Debido a que la vitamina C de la leche de vaca desaparece rápidamente con la pasterización y con el tiempo, se considera que para la alimentación del niño no tiene tal vitamina. Asimismo, ni la leche humana ni la de vaca tienen bastantes hierro o vitamina D para el niño. También la leche de vaca pierde algunas de las vitaminas del grupo B con el calo el almacenaje, por cuya razón el exceso de algunas de ellas no es grande cuando se da como alimentación; y bajo determinadas condiciones incluso pueden ser perdidas todas.

El contenido de tiamina de ambas leches cuando se emplean para la alimentación parece ser marginal.

El contenido de vitaminas de la leche humana varía conforme a la dieta de la madre. Por esta razón, debe tenerse sumo cuidado en que ella tenga una ración adecuada de fruta, vegetales, cereales de grano entero y otros alimentos que contengan estas vitaminas.

La leche de vaca puede ser comprada como cruda, pasterizada, evaporada, condensada azucarada, leche en polvo y leche descremada (sin grasa). En todas estas formas ha sido usada para alimentación del infante.

La leche fresca debe ser hervida o esterilizada para la alimentación del niño.

Como la leche condensada azucarada es casi azúcar la mitad, resulta bajo el contenido de leche y el bebé se desarrolla pobremente. En nuestros días es usada muy rara vez para alimentación del infante, aunque era muy popular hace 50 años.

La leche entera en polvo debe ser envasada de modo tal que no contenga aire, pues de lo contrario la grasa se hace rancia. El envasado en latas, hace a la leche entera en polvo más costosa que la leche también en polvo sin grasa, la cual puede ser vendida en envases más baratos. La leche en polvo sin grasa es a menudo usada para propósitos especiales, tales como un suplemento para otras leches y alimentos.

La leche evaporada es generalmente la forma más barata de la leche entera. Todas las leches evaporadas tienen vitamina D agregada en la proporción de 400 unidades para un litro de leche reconstituida, dando por ello protección automática al infante contra el raquitismo. También la leche líquida puede ser homogeneizada y fortificada con la vitamina D. En este país, toda la leche con vitamina D contiene 400 unidades por litro.

Una diferencia importante entre las fórmulas de leche de vaca y la leche humana radica en el hecho de que mientras la leche de una madre sana es siempre fresca y libre de bacterias, cualquier fórmula artificial tiene que ser tratada al calor para destruir los organismos perjudiciales.

Nunca se le debe dar al infante leche cruda. Incluso con la pasterización no hay seguridad absoluta de que la leche resulte totalmente garantizada para los infantes. En cambio, cuando la leche de una fórmula se hierve queda esterilizada y se opera poco cambio en cualquiera de sus nutrientes, sin embargo queda destruida una parte de las vitaminas C. Las preparaciones para venta como fórmulas completas han sido esterilizadas a temperaturas altas, debido a que es necesario el almacenaje. Las botellas y mamilas deben ser bien lavadas con agua y jabón y hervidas antes y después del uso.

LAS EXIGENCIAS nutritivas de los infantes nacidos a su tiempo son altas, debido a que el crecimiento en la infancia es rápido. Un bebé nacido a su tiempo necesitará de 100 a 120 calorías por kilogramo, mientras que un adulto activo usa solamente alrededor de 45 a 70 también por kilogramo. El alimento debe ser dado en forma líquida o semilíquida. La necesidad de agua del niño es alta, y por consiguiente debe ser debidamente planeada, pues el bebé no puede ir y obtener un trago cuando está sediento. Asimismo deben ser satisfechas sus necesidades de proteínas, minerales y vitaminas.

La calorías son importantes. El bebé debe ingerir alimentación con suficiente valor energético para proporcionar al cuerpo el calor y la energía necesarios que permita al corazón, pulmones, músculos y órganos digestivos ejecutar sus actividades. La cantidad de energía necesitada para el cuerpo en ayunas es llamada exigencia calórica basal. A ésta tienen que ser agregadas las dosis para crecimiento, actividad y para la pérdida de alimento no digerido.

La exigencia calórica durante las primeras dos semanas después del nacimiento es relativamente baja —alrededor de 100 a 115 calorías por kilogramo—. De tres a cuatro semanas, el bebé está realmente hambriento y puede tomar de 120 a 130 calorías por kilogramo o aún más, si está grande y activo. Después de los seis meses el índice de crecimiento baja algo; el bebé toma más alimento total, pero su dosis por kilogramo decrece lentamente hasta el año y luego toma el promedio nuevamente de alrededor de 110 calorías por kilogramo.

El contenido de agua en el bebé es mucho más alto que en el adulto. Pues respira más de prisa y pierde mucha más agua de los pulmones, especialmente si se mantiene con exceso de calor y con falta de humedad alrededor. También necesita más agua que el adulto para la excreción de los desechos. En total el bebé debe tomar por lo menos

142 gramos de agua por kilogramo de peso de su cuerpo. La mayor parte de ella la recibe con su alimento de leche.

Después de unos meses, se le enseña al infante a tomar alimentación con variedad de sabores y texturas. Estos alimentos suplementarios son usados también para suministrar nutrientes que no están en amplia cantidad en la alimentación artificial o la alimentación al pecho.

El bebé alimentado al pecho satisfará la mayoría de sus exigencias nutritivas si obtiene 142 gramos o más de leche humana de buena calidad por kilogramo de su peso. La necesidad de proteína del bebé alimentado al pecho es más baja que la del alimentado artificialmente. El agregado de aminoácido de la proteína de la leche humana se adapta a las necesidades del infante humano, y no ocurre ninguna destrucción como resultado del calentamiento o almacenaje. En cambio, para obtener la mezcla apropiada de aminoácidos para el bebé en cualquier otra leche, se necesita una ración más liberal. Asimismo, tiene que ser hecha la ración calculando también la pérdida a través del calor y almacenaje de la leche y aun una pérdida algo mayor a través del recipiente.

Aunque las exigencias exactas de proteína de la leche de vaca no son conocidas, parece más prudente suministrar una cantidad generosa, pues tanto el infante tierno, como el prematuro y el severamente desnutrido pueden digerir y utilizar muy bien la proteína.

Es una costumbre muy general y de muchos pediatras permitir de-tres a cuatro gramos de proteínas por kilogramo. Pero los infantes prematuros medran mejor si obtienen de cuatro a cinco gramos por kilo. La leche de vaca provee alrededor de un gramo de proteína por cada 28 gramos.

El resto de las calorías que necesita el bebé serán suministradas por la grasa y los hidratos de carbono. Sin embargo, los bebés se desarrollan en proporciones ampliamente diferentes con estas dos fuentes.

Una pequeña cantidad de ácidos grasos esenciales (linolénico, linoleico o arachidónico), los cuales se encuentran en ambas leches, es necesaria. El bebé tiene normalmente reservas considerables de estos ácidos grasos esenciales, pues por lo menos durante un corto tiempo de alimentación con leches bajas en grasa parece que no le causan efectos insalubres ni lentitud en el índice de crecimiento. Un bebé puede quemar toda la grasa, es decir, convertirla en dióxido de carbono y agua. Pero los infantes muy tiernos, prematuros y débiles absorben la grasa muy pobremente; por esta razón, necesitan ellos derivar una mayor parte de su requerimiento de energía de los hidratos de carbono.

En la mayoría de los bebés no causa ninguna dificultad la leche que no contenga más del 3.5 a 4 por ciento de grasa. La leche humana y la de vaca, que contienen aproximadamente 3.5 por ciento

de grasa, suministran alrededor de la mitad de su total de calorías como grasa. Pero las leches Jersey y Guernsey tienen un contenido más alto de grasa y por tanto debían ser parcialmente descremadas para alimentación del infante. A los bebés prematuros, pequeños o enfermos, debe dárseles la leche medio descremada, hecha con partes iguales de leche entera y leche descremada, agregándole hidratos de de corbono para elevar su contenido de energía.

Ciertos aceites vegetales tienen una proporción mayor de ácidos grasosos que la leche. Por eso algunos alimentos exclusivos para infantes prematuros y no maduros tienen parte o toda la grasa de la leche reemplazada por aceites vegetales.

El hidrato de carbono de leche está en la forma de lactosa, o azúcar de leche. La leche de vaca contiene el 4.8 por ciento de lactosa; la leche humana, el 7 por ciento. El contenido más alto de lactosa en la leche humana eleva el total de sus calorías al igual de las de la leche de vaca. Puesto que la leche de vaca es usualmente algo diluida antes de darse como alimento a los infantes tiernos, es costumbre agregarse algún hidrato de carbono a la fórmula para niños. Algunos, pero no todos los infantes, se desarrollan a base de leche de vaca hervida sin dilución.

Son muchos los tipos de hidratos de carbono que pueden ser usados en la alimentación infantil. La dextrosa no necesita digestión, puesto que ella es el azúcar ya presente en la sangre, por lo cual es absorbida rápidamente. Si el nivel de la sangre llega a ser demasiado alto en esta substancia, algo de ella puede ser perdida en la sangre. La lactosa, maltosa (de grano), o sacarosa (azúcar de caña o remolacha) pueden ser usadas. La lactosa y maltosa son caras; la sacarosa acostumbra al bebé a una alimentación dulce.

Cuando el almidón es hidrolizado, ya sea por las enzimas de la diastasa malteada o por ácido, se deshace por grados: aquellos que son solubles en el agua y algo menos que el almidón, son conocidos como dextrinas. Las dextrinas se hidrolizan en maltosa y últimamente pasan a dextrosa. La solución conteniendo una mezcla de dextrinas, maltosa y dextrosa puede ser convertida en un jarabe, o secada. Normalmente los productos de hidrólisis de almidón son vendidos como jarabes llamados comúnmente jarabes de maíz. Los productos hidrólisis después de la fermentación de las enzimas de almidón, son ordinariamente vendidos en forma de polvo seco como una mezcla de dextrina-maltosa para la alimentación del infante.

El azúcar de caña en concentraciones de más de 6 por ciento y dextrosa de más de seis por ciento de la alimentación, chupan agua de los tejidos en la región gastrointestinal y causan alguna diarrea y deshidratación.

Cuando la leche de vaca es suficiente en la alimentación para dar 3.5 a 5 gramos de proteínas por kilogramo (45 a 60 gramos de leche por kilogramo), el bebé recibe suficientes minerales, excepto hierro y posiblemente cobre, y bastante de todas las vitaminas, excepto C y D.

La vitamina C es requerida en la cantidad de 30 miligramos diariamente para infantes tiernos y 50 miligramos para niños algo mayores. Pero los infantes prematuros necesitan de 30 a 50 miligramos diarios de esta vitamina. Los infantes alimentados al pecho cuya madre recibe diariamente 100 miligramos de vitamina C, se desarrollarán por lo general sin esta vitamina agregada; no obstante, es costumbre dar al bebé alrededor de 30 miligramos de ella diariamente para estar seguros.

Los jugos de naranja o tomate diluidos en agua caliente son dados por medio de una botella con una mamila. El jugo de naranja contiene 15 miligramos de vitamina C en una cantidad de 28 gramos, mientras que el jugo de tomate contiene solamente 5 miligramos en la misma proporción. El caldo de olla, líquido concentrado en la olla donde se han cocido verduras, es barato y una buena fuente de vitamina C; pero antes de dárselo como alimentación al bebé debe quitársele la grasa. El jugo de cacerola es usado en Puerto Rico y es una fuente excelente de vitamina C. Un jarabe hecho de escaramujo rosa es usado en algunos países. Las patatas son una fuente principal de la vitamina en la Europa septentrional. El ácido ascórbico cristalino no es caro y fácilmente utilizable en los Estados Unidos para niños que son alérgicos a las formas naturales.

Todos los bebés deben recibir de 300 a 400 unidades de vitamina D diariamente, ya sean alimentados al pecho o artificialmente, pues esta cantidad evita el raquitismo y permite un excelente desarrollo y retención. Incluso hasta 800 unidades diarias no tienen efectos dañinos observables, pero no aumentan los buenos efectos. Pero de 1 500 a 1 800 unidades y más diariamente, hacen más lento el crecimiento del bebé y decae el apetito, y estos efectos se hacen más marcados al aumentar la dosis. Por esta razón deben ser evitados los excesos en las dosis, pues ello puede ser tan perjudicial como la dosis demasiado baja.

La mayoría de las preparaciones de vitamina D contienen también vitamina A en cantidades usualmente de 5 a 10 veces el total de la cantidad de la vitamina D. La leche suministra la vitamina A, en forma adecuada para el infante alimentado artificialmente, y amplia para el alimentado al pecho, pero hasta 5 000 unidades internacionales diariamente no causan ningún daño observable. Sin embargo, la dosis excesiva con vitamina A, al igual que la de la vitamina D, puede ser tóxica, pues ninguna de ambas vitaminas es excretada

prontamente por el cuerpo, sino que ambas son demolidas lentamente; como consecuencia de ello, la dosis excesiva resulta en una acumulación de la vitamina hasta el punto de toxicidad, la cual es suave al principio y se mantiene solamente por una lentitud en el desarrollo. La toxicidad severa es aguda y peligrosa.

Debido a que la mayoría de las preparaciones contienen ambas vitaminas D y A, con la última en mayor concentración, la toxicidad aguda de la vitamina A es observada más a menudo que la misma toxicidad aguda de la vitamina D. La dosis excesiva puede ocurrir más fácilmente cuando las preparaciones concentradas son usadas con dosis en gotas, que cuando una cucharada de té es la necesitada para la dosis del día. La lentitud en el crecimiento pasa a menudo inobservada, pero es demasiado común. Por esta razón, debe tenerse gran cuidado en dar solamente la dosis prescrita de estas vitaminas.

Los bebés alimentados con leche humana o con leche de vaca de buena calidad obtienen bastante tiamina, pero la cantidad en ambas como alimento está muy cerca del mínimo. De aquí que las madres cuyas tomas de tiamina son bajas pueden no suministrar suficiente tiamina para sus infantes; tales leches humanas deficientes han sido reportadas en varios países. Alguna cantidad de tiamina agregada, la suministra el jugo de naranja. Es costumbre usar alimentos que contengan tiamina, así como también hierro, en las primeras alimentaciones suplementarias.

Cuando no hay refrigeración utilizable en la casa y el bebé tiene que ser alimentado artificialmente, se necesitan precauciones especiales. En este caso, las mejores fórmulas son las leches ácidas desarrolladas para tal uso en una era cuando la refrigeración no se acostumbraba, pues la bacteria productora de enfermedades no se desarrolla en leche ácida. Esta leche puede ser usada fresca o evaporada. La fórmula es agriada por el uso de un ácido orgánico tal como los ácidos láctico, cítrico o acético; o por jugos de frutos cítricos, como el jugo de limón o de naranja. También se puede usar el vinagre.

La fórmula verdadera hecha de leche de vaca será prescrita por un médico, quien tomará en cuenta la condición del bebé. El número de fórmulas que pueden ser combinadas y con las cuales se puede desarrollar un infante normal es casi ilimitado. Pero la fórmula más barata es la hecha de leche evaporada y jarabe de maíz o azúcar granulada.

El bebé nacido prematuramente, de seis a ocho semanas, tiene muy poca capacidad para la alimentación y ninguna reserva de elementos nutritivos, pero crece rápidamente si mantiene el crecimiento que habría hecho si hubiera esperado para nacer en su justo término. Tampoco tiene ningún exceso de energía y poca robustez. Por eso la leche

humana, que es excelente para el bebé nacido a tiempo justo, no tiene bastantes elementos nutritivos por unidad para permitir al bebé que haga el crecimiento rápido normal dentro de su grado de desarrollo. Por esta razón, ha llegado a ser una costumbre agregar leche descremada de vaca fresca o en polvo a la leche humana que se le da a tal bebé. Y si la leche humana no es utilizable, se desarrollará con una fórmula de leche de vaca hecha con leche descremada o medio descremada, con azúcar de leche agregada u otro hidrato de carbono fácilmente digerible.

La alimentación del infante prematuro es generalmente ajustada para dar de 4.5 a 5 gramos de proteínas y 125 calorías por kilogramo del bebé. La leche de vaca agregada da un aumento en proteínas y suficientes minerales para permitir el índice de mineralización normal de los huesos para su edad y provee vitaminas adecuadas para su crecimiento rápido, con la excepción de las vitaminas C, D y A, las cuales deben ser dadas separadamente.

Los médicos recomiendan cantidades diferentes de vitamina D para niños prematuros, pero si son suministrados minerales en cantidad adecuada, 400 a 800 U.I. de vitamina D diariamente parece una cantidad amplia. Pero cuando es dada solamente leche humana, entonces incluso dosis muy grandes de vitamina D pueden no evitar el desarrollo de raquitismo, debido a que el esqueleto crece demasiado de prisa para la cantidad disponible de minerales, y el raquitismo es la mineralización insuficiente de los huesos en desarrollo. No obstante, mucha vitamina D es tóxica y aminora el índice de crecimiento.

Las exigencias de vitamina A serán cubiertas si se dan diariamente 2 500 U.I. de ella. Pero ambas cosas, la dosis excesiva y la escasa con las vitaminas D y A, deben ser evitadas tanto para el bebé prematuro como para el nacido a su tiempo.

El bebé nacido prematuramente necesita vitamina C agregada en la cantidad de 30 a 50 miligramos diarios, lo cual es más que las necesidades del infante nacido a su tiempo. Esta cantidad es dada como vitamina cristalina disuelta en una pequeña cantidad de agua y agregada directamente al alimento.

Cuando el infante crece, su capacidad para tomar y digerir el alimento es aumentada. Y cuando alcanza el peso del nacimiento normal, puede ser alimentado como cualquier otro niño después que ha pasado el periodo de recién nacido.

El horario de alimentación para el bebé debe ser algo flexible. Pues el infante tiene que adaptarse a la vida de la familia y devenir en un miembro real de ella. Por tanto, una vida regular es tan buena para el bebé como para niños mayores. Sin embargo, al principio el bebé estará hambriento a intervalos irregulares.

Una madre vigilante discierne pronto los periodos de hambre del niño y se ajustará a ellos y adoptará al sistema de la familia. Demasiada rigidez en el mantenimiento de un horario y el demasiado consentimiento, como alimentar al infante a cada grito, son igualmente malos. Pues hay que tener en cuenta que los bebés gritan por muchas razones, y algunas tandas de lloros son comunes aun en niños que están bien. Un bebé debe ser siempre sostenido mientras se le alimenta, pues así traga menos aire que si la botella está apoyada cerca de él. Además, necesita la comodidad y la sociabilidad al estar sostenido.

El niño alimentado al pecho puede querer más alimento que el que su madre pueda darle. En cambio, los alimentos complementarios de una fórmula de leche de vaca tienen la gran desventaja de que (aun cuando los agujeros de la mamila se mantengan pequeños) es más fácil para el bebé obtener más leche de una botella que del pecho, y como los bebés son tan perezosos como el resto de los humanos, están propensos a rehusar el pecho y exigir la botella. Incluso por abajo de los tres meses de edad es con frecuencia más fácil sostener la alimentación del pecho, si los alimentos complementarios, tales como cereal y leche o flan, le son dados con una cuchara.

Los ALIMENTOS suplementarios o alimentación con cuchara para el niño, son dados poco después de que el bebé ha cumplido los tres meses de edad. Para entonces todos los bebés deben ya recibir, tanto los de leche de pecho como los alimentados con una fórmula de leche de vaca, una fuente de vitamina D agregada y probablemente vitamina A, así como jugo de naranja o un substituto que contenga la vitamina C. Así, el bebé alimentado con una fórmula de leche debe recibir de 56 a 114 gramos de jugo de naranja o 114 gramos o más de jugo de tomate, después de los tres meses; el niño alimentado al pecho puede también recibir esta cantidad, pero no requiere la vitamina C adicional si la dosis de la madre es buena.

Hasta este tiempo la alimentación del bebé ha sido líquida, si bien algunos bebés pueden ser entrenados a una edad más temprana a aceptar alimentación con una cuchara. Pero algunos crean problemas de alimentación si se les da algo con una cuchara demasiado pronto. Cuando el niño es alimentado artificialmente, parece más prudente esperar hasta que el control nervioso del reflejo de tragar se haya desarrollado suficientemente para que el bebé pueda tragar alimentos blandos o semisólidos. La mayoría de los niños concluyen este estado cuando llegan a los tres o cuatro meses de edad.

A los dos y medio o tres meses, el bebé habrá demolido el exceso de hemoglobina que él tenía en el momento del nacimiento y habrá comenzado a usar el hierro que había ahorrado y almacenado en ella.

Pero este hierro almacenado le durará solamente hasta los seis meses de edad, a menos que le sea dado alimento ferruginoso. Si la provisión de hierro en el bebé a su nacimiento era menos que la normal, debería dársele este mineral para evitar la anemia.

Parece prudente que el primer alimento sólido que se dé al niño sano, sea uno que contenga hierro. Así, por ejemplo, la yema de huevo puede hervirse hasta que esté dura, machacarla y luego mezclarla con alguna fórmula de alimento o dada como un flan blando, hecho con una yema y un cuarto o un tercio de taza de leche. Una yema de tipo mediano suministra 1.2 miligramos de hierro, 0.050 miligramos de tiamina y alguna vitamina A. La clara de huevo no se usa para los infantes, pues puede producir alergia a la clara a menos que cada partícula sea completamente cocida. Las carnes coladas y los frijoles pintos (colados o machacados con un tenedor después de haberles quitado las cáscaras) son también buenas fuentes de hierro. En América Latina y otros países hay otros tipos de frijoles muy comunes que son también buenas fuentes de este mineral y pueden ser dados a los bebés como alimento.

Los cereales preparados especialmente para la alimentación del infante llevan por lo general hierro agregado. Para darlos como alimento se mezclan con cuatro o cinco volúmenes de leche caliente. Los cereales que contienen harina de avena para niños contienen más tiamina que otros cereales.

Una vez que el bebé está bien acostumbrado a su primer alimento con cuchara —esto viene a ser cuando tiene aproximadamente cuatro meses de edad— pueden dársele diariamente fruta o vegetales cocidos y colados. Un procedimiento que no es muy usual, pero sí efectivo, consiste en comenzar con fruta y vegetales que tengan fuerte sabor. Pues a los cuatro meses los hábitos de gusto del bebé no están bastante desarrollados para que objeten los sabores fuertes. Y si hasta los seis meses, aproximadamente, se le han dado solamente alimentos blandos, pueden luego rechazar cualquier alimento con sabor perceptible. Nosotros hemos usado chabacanos, duraznos y tomates colados como alimentación suplementaria durante muchos años. Durante dos o tres días hágase que el bebé tome el mismo alimento; luego se le puede dar uno diferente.

Alrededor de los cinco meses se le da diariamente fruta y vegetales. Y tan pronto como el niño está acostumbrado a los diferentes gustos, la madre comienza a habituarlo a las diferentes texturas. Así, los chícharos machacados y colados son suaves, pero las zanahorias y los ejotes colados tienen una textura más áspera y constituyen una transición para los alimentos picados que él aprenderá a masticar más tarde en el curso del año. Los vegetales y fruta preparados para

la mesa de la familia pueden ser colados o machacados; éstos son generalmente tan nutritivos como los alimentos especialmente enlatados para bebés.

Cuando los niños están cerca de los seis meses, en que la provisión de leche de pecho comienza a fallar, puede ser destetado y acostumbrarlo directamente a la taza, pues un infante se pone algo desconcertado cuando tiene que aprender a beber de una taza poco después de que ha tenido que aprender a tomar de una botella.

A los seis meses de edad, el bebé obtendrá ya bastante hidrato de carbono de los alimentos suplementarios y por tanto necesita menos en su fórmula. Por esta razón, durante las próximas semanas, la cantidad de hidrato de carbono en la fórmula puede ser aminorada gradualmente hasta que el bebé toma leche sin dicho agregado. Una parte de la leche o fórmula puede serle dada de una taza, comenzando alrededor de los seis meses.

En adición a sus fuentes de vitaminas D, C y A, un infante de seis meses de edad está ya comiendo generalmente una ración de vegetales y otra de frutas, ambas coladas; una ración de yema de huevo en alguna forma, carne colada, o leche con cereal para bebé. Puede también ser alimentado con duraznos, chabacanos, manzanas y peras cocidas y coladas o machacadas, y también con ciruelas en la misma forma, y asimismo con plátano maduro y crudo machacado. Las patatas, cocidas al horno o machacadas pueden dársele ocasionalmente, en especial después que se ha quitado el hidrato de carbono de la fórmula y el bebé recibe leche pasterizada no diluida. También son útiles los chícharos, frijoles, verduras y tomates aplastados y colados. Estos pueden ser comprados frescos, enlatados o preparados de la mesa de la familia. Asimismo pueden ser también agregados de la mesa de la familia, sopa de vegetales, sopas de puré y pudines simples.

Los horarios de muestra intentados solamente como guías generales son como sigue: Un niño de cuatro a cinco meses de edad se despertará temprano y pedirá su primer alimento de leche. Después del desayuno de la familia, se le dará su jugo de naranja y otras vitaminas, y alrededor de las diez, su fruta colada y alimento de leche. Después de que se ha pasado la hora de la comida de la familia, se le dará al bebé su merienda de la tarde, de vegetales colados y un alimento. A las cinco o seis tendrá su flan y la alimentación correspondiente. Y el último alimento del día será precisamente antes de que los padres se retiren a descansar.

El niño de seis meses de edad tiene un horario similar, excepto que su fórmula contiene poco o ningún azúcar o jarabe agregado. Se le puede dar su fruta y cereal de la mesa del desayuno de la fa-

milia. Su alimentación habitual sigue luego. Se le pueden dar dos diferentes alimentos de cuchara a la vez y parte de su leche en una taza.

Los bebés difieren en la hora del día a la cual tienen hambre, por lo cual se puede adoptar un horario que se ajuste al bebé particular y a su familia. Cuando ha comenzado la dentición, el uso de galletas duras o bizcochos de dentición son con frecuencia útiles. El bebé puede tomarlas él mismo mientras las muerde.

Para los 9 o 10 meses, el bebé debe estar haciendo tres comidas al día, con piscolabis a media mañana y a media tarde. Su desayuno consiste de cereal o huevo entero pasado por agua, medio cocido o suavemente revuelto, y leche. A media mañana se le da jugo de frutas y la vitamina D, con tostada o galletas. A mediodía, vegetales colados, picados o sopa, carne colada o pescado machacado con crema, un pan para comerlo en la mano (como galletas tostadas, bizcochos, roscas o tostadas) y leche. La merienda de media tarde consta de leche y una galleta o bollo. La comida de la noche puede consistir de huevo (si no se le ha dado en el desayuno) o chícharos o frijoles (los cuales son machacados o colados), fruta picada o colada, tostada o un pan apropiado, patatas cocidas o machacadas, arroz o sémolas de maíz y leche.

El bebé de nueve meses de edad puede comer hígado colado o en rebanadas finas; pollo u otras aves; carne de vaca, ternera o magra de puerco bien cocidas; y pescado completamente deshuesado. La carne bien cocida puede ser pasada a través del molinillo de cocina y mezclada con puré de patatas o con otros vegetales machacados.

El bebé querrá pronto alimentarse él mismo y entonces debe dársele una cuchara y ayudarlo para que aprenda. Alimentos como zanahorias, betabeles y habichuelas verdes cocidas pueden ser picados o deshechos en lugar de colados. Los chícharos cocidos pueden dársele enteros para que el bebé los coma con los dedos.

Es importante que las primeras experiencias de alimentación del niño por sí mismo sean agradables y sin prisa. Es de esperar que el niño cometa torpezas y se ensucie, pero esto debe ser en general ignorado.

El niño de un año que anda a gatas, si ha estado sano, bien nutrido y bien cuidado durante su infancia, es robusto, activo, feliz y amigable. Su peso es aproximadamente tres veces el que tenía cuando nació y su estatura es por lo menos una o una y media veces la que tenía al nacer. Tiene ya seis dientes o quizá ocho. Su sangre tiene alrededor de 13 gramos de hemoglobina por 100 mililitros y su contenido de proteínas será aproximadamente el mismo que en un adulto. Ya puede mantenerse de pie, al menos apoyándose; algunos niños de un año de edad ya pueden andar solos. También ensaya hablar, aun-

que por lo general solamente sus padres consideran sus intentos como un éxito.

El periodo entre 1 y 3 años es característicamente de cambios muy visibles tanto física como mentalmente. Los cambios en el índice y tipo de crecimiento del cuerpo y en la composición de éste son tan impresionantes como el desarrollo de la personalidad en el niño. Durante varios meses el índice de desarrollo, tanto en estatura como en peso ha sido lento, y esta lentitud se hace tan visible poco después del primer cumpleaños que puede alarmar a los padres; pero ello es normal.

El modo de desarrollo cambia también. Así, el índice de crecimiento de piernas y brazos se hace notablemente mayor que el del tronco. Las madres observan que los vestidos del niño le quedan demasiado cortos mucho antes de que ellos se le hagan estrechos para sus hombros. Asimismo, alrededor de los dieciocho meses, si la dieta del chico le proporciona suficientes proteínas, un repentino resurgimiento del desarrollo tiene lugar en la musculatura del esqueleto; pues hasta esa edad los músculos han permanecido, en la proporción del infante, de un cuarto aproximadamente del peso total del cuerpo, mientras que de uno y medio a tres años el desarrollo de músculos alcanzan aproximadamente, con la ganancia, a la mitad de su peso total. En este tiempo el niño está sobre sus pies y activo una buena parte de sus horas de vigilia. Cuando sus piernas se hacen más largas, su centro de gravedad está a mayor distancia del suelo y necesita más músculos para mantener su cuerpo derecho. Estos músculos necesitados son principalmente los grandes músculos de la espalda, las nalgas y los muslos.

La edad de los tropiezos y de las caídas es primariamente la edad del desarrollo rápido de los músculos. El esqueleto, el tejido siguiente más grande, crece al mismo ritmo que se desarrolla todo el cuerpo; por esta razón es lento su índice de crecimiento. Sin embargo, el mineral es depositado en el esqueleto a un ritmo más rápido que el desarrollo de los huesos. De este modo, el esqueleto se desarrolla lentamente, pero se hace más fuerte para soportar el peso aumentado sobre las piernas cuando el niño está de pie o andando.

También ocurren otros cambios. El niño comienza a perder su grasa de bebé y logra cantidades más grandes de músculos. Su contenido de agua se hace menor y más agua llega al interior de las células. Es entonces cuando comienza a parecer y sentirse menos a un bebé y más a un niño.

Los cambios que ocurren en su cuerpo son preparatorios para el tipo de crecimiento que tendrá en la infancia media, continuando el crecimiento de piernas y brazos a un índice mayor que el del tronco.

El desarrollo del músculo es más rápido que el de otros tejidos hasta que el niño tiene nueve o diez años de edad, que es cuando alcanzará la proporción muscular del adulto—casi la mitad del peso total del cuerpo. En este tiempo, a menos que el niño esté alimentado en forma que pueda mantener el índice de desarrollo de cada tejido normal para su edad, llegará al próximo periodo de edad con un déficit.

Las consideraciones primarias para el niño de esta edad, son la necesidad de proteína amplia para el rápido desarrollo del músculo normal en este periodo, más lo necesario para el desarrollo de los otros tejidos del cuerpo. Necesita también suficiente calcio y fósforo para satisfacer la mineralización aumentada de los huesos, de suerte que la fuerza de éstos se mantenga a ritmo con el crecimiento del músculo y la actividad aumentada del niño. Sin embargo, su necesidad calórica total no es alta y aumenta muy lentamente.

Cuando el niño deviene más activo, necesita más calorías para su actividad, pero relativamente menos calorías para el desarrollo general del cuerpo que en la primera infancia. Algunos niños no tomarán tantas calorías durante el segundo año como lo hicieron durante la segunda mitad de la infancia.

Esta decadencia del apetito es alarmante para las madres, que no han sido prevenidas. Algunas de ellas tratan de aumentar la ración alimenticia del niño, con resultados perjudiciales tanto nutritiva como psicológicamente; pues el niño aprende que rehusarse a comer es un arma maravillosa, y así se entabla una batalla.

El Consejo de Investigación del Niño, de Colorado, ha observado que el 75 por ciento de los niños de un año comieron 1 075 a 1 400 calorías por día; a los tres años estuvieron obteniendo 1 150 a 1 450 también por día. Algunos niños altos y activos comen, 2 000 calorías o más diariamente cuando tienen dos años de edad. Pero otros pequeños y sosegados pueden ingerir menos de 1 000 calorías al día. El promedio de la dosis calórica aumenta lentamente desde 1 025 al cumplir el primer año, a 1 300 para el tercero.

Si bien, la necesidad de calorías aumenta lentamente, la necesidad de proteínas es alta. Así, debe dársele unos tres gramos de proteínas por cada kilogramo de peso del cuerpo, o alrededor de 35 gramos diariamente cuando tienen un año, cuarenta gramos a los dos años y cuarenta y cinco gramos al día para los tres años. La mitad del total deben ser proteínas de origen animal, como leche, queso, huevos, pescado o carne. Cada vaso (24 centilitros) de leche entera proporciona 8 gramos de proteína; el queso da de 5 a 6 gramos, y la carne magra alrededor de 6 gramos por peso de 28 gramos. También los chícharos y frijoles cocidos producen de 1 a 2 gramos por 28 gra-

mos de peso; y el pan tiene alrededor de dos gramos la rebanada, y los cereales, de 0.5 a 2 gramos por ración.

Los alimentos altos en proteínas llevan también muchas de las vitaminas y minerales importantes. Así la leche integral proporciona todos los minerales (excepto hierro y cobre) que son necesitados para los huesos y líquidos del cuerpo; asimismo provee también grandes cantidades de vitamina A y riboflavina y cantidades algo grandes que la mayoría de las otras vitaminas B. Los huevos proveen hierro, vitamina A, tiamina y proteína. La carne magra, chícharos, frijoles y cereales de grano entero poseen hierro, y muchas de las vitaminas B. Las patatas, especialmente si son cocidas al horno o hervidas con la cáscara, llevan tiamina, niacina y vitamina C en cantidades apreciables.

El niño de un año obtendrá amplitud de proteínas de 47 centilitros (preferible 70 centilitros) de leche, un huevo, una a dos cucharadas de mesa de carne molida, tres rebanadas de pan o una ración de cereal de grano entero y dos rebanadas de pan, junto con las cantidades más pequeñas de proteínas suministradas por la fruta y vegetales. La leche en la cantidad de 47 o 70 centilitros diariamente, junto con 300 a 400 unidades de vitamina D, asegurarán suficiente retención de calcio y fósforo para la fuerza aumentada de los huesos necesitada cuando su cuerpo se mantiene erguido. Tres vasos (70 centilitros) de leche con vitamina D (fresca o evaporada reconstituida) suministran 300 unidades.

Algunas veces los niños de un año prefieren alimentos sólidos a los líquidos y rehúsan la leche. En este caso, la leche puede serle dada en sopas espesas, flanes y otros pudines de leche. También la leche en polvo descremada puede ser agregada a los cereales cocidos o al puré de papa. Pero si los infantes de un año o de más edad rechazan los alimentos sólidos, la leche líquida puede ser desnatada y la dosis puede ser rebajada a 47 centilitros por día durante un corto tiempo, hasta que el niño aprende a comer otros alimentos. Asimismo, los alimentos sólidos pueden ser algo diluidos con leche, o fortificados con leche en polvo descremada.

De este modo, el niño de un año bien alimentado puede recibir al día de 47 a 70 centilitros de leche, dos o más clases de fruta (una de las cuales debe ser una buena fuente de vitamina C), dos o más vegetales, carne magra, un huevo y cereales (como pan o cereal de desayuno), alguna grasa de mesa (mantequilla o margarina), un postre simple y una fuente de vitamina D.

A esta edad una ración de cualquier alimento sólido comprende una o dos cucharadas de mesa, y la alimentación debe ser dada en tres comidas y tres ligeras meriendas. Este régimen es común en los

Estados Unidos, en la parte septentrional. Pero en el sur los frijoles y las muchas clases de verduras que las familias comen, proporcionan también hierro; y los frijoles suministran buena proteína. El maíz y otros panes para alimentar al niño que comienza a andar deben ser hechos con harina enriquecida. La leche es una parte importante de la dieta en todas partes; los huevos deben ser dados alrededor de cinco veces a la semana.

Muchos otros tipos de dieta pueden ser elaborados para el niño, dependiendo esto de los hábitos de alimentación de la familia y, dentro de lo razonable, de las propias preferencias del bebé.

El niño de un año de edad necesita alrededor de 35 gramos de proteína y 1 000 a 1 200 calorías diariamente. También deben ser satisfechas las necesidades de vitaminas y minerales—los medios para hacerlo pueden variar ampliamente.

De los 18 meses a los dos años, los niños pueden tomar fácilmente 70 centilitros o más de leche al día, pero deben agregársele de 300 a 400 unidades de vitamina D diariamente para asegurar una buena absorción de calcio y fósforo.

Las dietas de niños de dos y tres años de edad son generalmente iguales a las de los niños de un año, pero la variedad es mayor y las cantidades de alimentos son más grandes. También pueden ser alimentados con pulpa de fruta madura fresca, como sandía, melón, duraznos, chabacanos, ciruelas, peras, piña, fresas y moras. Pueden asimismo dársele trozos de naranja en lugar de jugo. Los alimentos frágiles son introducidos gradualmente: tocino, apio crudo, lechuga y zanahoria rallada son alimentos para comer con los dedos, pues los niños disfrutan con ellos y pueden verlos y tocarlos.

Los alimentos que deben ser evitados son maíz, cacahuates, nueces, semillas grandes, huesos de cereza, pedazos de fruta de cáscara correosa (como de ciruelas) y los cartílagos en derredor de los huesos, especialmente huesos de pollo, pues algunos de ellos pueden introducirse fácilmente en la tráquea y causar serios trastornos. Por eso las semillas y huesos de fruta deben ser quitados, y las ciruelas y duraznos deben ser pelados.

También deben ser evitados el azúcar, dulces, gelatinas, jaleas, pastel, helado y refrescos, los cuales proporcionan solamente calorías. Su dulzura sacia rápidamente el paladar y el niño queda sin hambre para otros alimentos. Tales alimentos deben dársele únicamente en ocasiones especiales y entonces al final de la comida.

LOS FACTORES psicológicos son tan importantes en la nutrición de los niños que comienzan a andar, como en la de los infantes y adultos. Cuando el niño llega a ser capaz de moverse independientemente, su independencia aumenta hacia otras cosas, y desea más y

más para sí mismo. Pero entonces es fácilmente desalentado. Por supuesto que esto ayuda, sin embargo, si los padres tienen buenos hábitos de alimentación y buenas maneras, pues los niños tienden a imitarlos. No obstante, la imitación no es una guía digna de confianza para el niño que está aprendiendo a comer, pues constituye un esfuerzo constante y de paciencia el ayudarlo a desarrollar sus propias habilidades para comer y sus hábitos.

Cuando el niño desea por primera vez alimentarse él mismo, debe dársele una cuchara y enseñarlo a que aprenda a usarla. En este momento es esencial un babero grande, pues la cuchara se le volcará con frecuencia antes de que logre llevarla a la boca. La madre, con su cuchara, recoge el bocado y lo come. El niño no debe ser nunca reprendido por los intentos infructuosos.

Los infantes son grandes haraganes. Su atención se distrae fácilmente y necesitan una insistencia repetida para hacer que vuelvan a la comida. También el niño puede llegar a quedar exhausto con el esfuerzo que hace para alimentarse él mismo y necesita ser ayudado para ingerir suficiente alimento a fin de que satisfaga sus necesidades. Por otra parte, el juego deliberado con el alimento o el arrojarlo sobre el suelo significa que no tiene hambre. En este caso el alimento debe ser quitado sin decir nada.

Los nuevos alimentos son introducidos en pequeñas cantidades al principio. Y es ayuda valiosa si el niño ve que el resto de la familia come con satisfacción ese nuevo alimento; pues los niños pequeños comerán a menudo incluso alimentos de fuertes sabores si ven que los demás disfrutan con ellos; y a menudo también rehusarán los alimentos blandos si un miembro de la familia hace sobre ellos comentarios desfavorables.

La mesa familiar no es el sitio para enseñar maneras regañando, sino por la imitación. Es el sitio para la conversación agradable y el disfrute de buena comida. Asimismo, los buenos hábitos de comer y las buenas maneras en la comida son más fácilmente aprendidos en esta edad, y el tiempo para enseñar es mientras el niño está interesado y orgulloso de sus progresos.

A menudo una madre se siente muy preocupada porque el apetito de su niño parece inadecuado para satisfacer sus necesidades nutritivas. Sus raciones parecen pequeñas. Hay niños de dos a tres años de edad que también pueden comer muy poco durante varios días y luego compensan esto comiendo ansiosamente alguna vez. Otros niños parecen hambrientos solamente una vez al día y comen muy poco en las otras comidas. Claro está que si los adultos de la familia se observaran a sí mismos tan cuidadosamente como lo hacen con los niños, encontrarían que también sus propios modos de hacer la comida son

variables. Un niño sano al que se le permita un ejercicio adecuado rara vez hará la comida ostensiblemente de un modo escaso.

Si a la mayoría de los niños se les permite ejercitarse para comer ellos solos como hemos dicho, pueden alimentarse casi enteramente por sí mismos a los 18 meses de edad. Debe tenerse presente que el niño debe estar confortablemente sentado y a una altura conveniente en la mesa; el alimento adecuado estará delante de él y no se le debe instar constantemente a que coma.

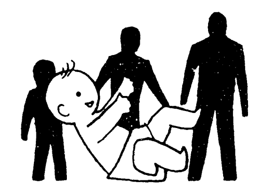
Por otra parte, el comer es un proceso cansado para el niño y puede fatigarse antes de que haya comido lo suficiente para sus necesidades; entonces la madre debe ayudarle, pero tal ayuda debe dársela silenciosamente.

En resumen, la calma y el interés simpático por parte de los padres sin excesiva protección o un régimen demasiado rígido, dará los mejores resultados para enseñar al niño a comer solo, tal como se hace en otras fases de su educación.

GENEVIEVE STEARNS *fue, durante muchos años, profesora de Investigación en el Departamento de Pediatría, Universidad del Estado de Iowa. Ahora es profesora jubilada de investigación en el Departamento de Cirugía Ortopédica de esa institución.*

Entre la Infancia y la Adolescencia

Por Miriam E. Lowenberg



El desarrollo del niño en altura y peso se realiza por periodos cortos, entre los cuales tiene lugar otra clase de crecimiento.

Para la formación de un cuerpo sano y robusto es vital el desarrollo, pues el niño está aprendiendo a vivir en su mundo y realiza experiencias mentales y emocionales. El se va formando sus hábitos de alimentación y actitudes frente al alimento que lo influenciará a través de toda su vida.

Padres y madres reconocen la importancia de la dieta en los primeros años y, por esta razón, se entristecen cuando su niño no come lo que ellos creen que debiera comer. O justamente lo contrario: en momentos de frustración, adoptan ellos la actitud de "déjenlo enteramente solo y que él coma lo que quiera", creyendo que por un extraño modo el niño comenzará a comer el alimento que necesita.

Ninguno de los dos caminos conduce al éxito. Lo mejor es considerar de cerca las demandas del crecimiento y —esto es incluso lo más importante— estudiar a los niños y tratar de comprender sus exigencias y necesidades. Entonces llegamos al punto de vista de que los niños felices y hambrientos comerán y crecerán. Además, cuando estudiamos al niño reconocemos también que él tiene muchas cosas que aprender a fin de comer aceptablemente. Los límites aquí están en cómo uno come, efectivamente; sea uno de 8 u 80 años.

Los adultos consideran el grado de alimentación de los niños bueno o malo, y los padres tienen una función qué realizar a ese respecto.

El Dr. y Mrs. C. Anderson Aldrich, en "*Feeding Our. Old-Fashioned*

Children" (Alimentación de Nuestros Niños a la Vieja Usanza), definen las funciones de los padres así: "Los padres están obligados a intervenir en la situación alimenticia de los niños por tres razones: primera, para proporcionarles alimento; segunda, para mantener el progreso del niño desde los métodos simples a los maduros en sus comidas; y tercera, para procurar que les sea fácil crear sus propios hábitos de atender a su alimentación".

Primera, los alimentos que necesita un cuerpo que está creciendo.

Nosotros tenemos simplemente que seguir alrededor de un niño de dos años de edad durante unas pocas horas para darnos cuenta que sus necesidades de energía son altas. Los niños de todas las edades que están corriendo, saltando y jugando duro en un patio de recreo, cansan a menudo a los adultos sólo de pensar en la cantidad de energía que ellos consumen.

El niño de uno a tres años de edad, conforme a las raciones diarias recomendadas por el Consejo Nacional de Investigación, de la Academia Nacional de Ciencias, necesita 1 300 calorías al día. Esto equivale a dos veces las calorías que un hombre normal, y moderadamente activo, necesita o consume en relación al peso relativo del cuerpo de cada una de sus edades.

Los muchachos de 13 a 15 años de edad, cuyo peso medio está registrado como 53.52 kilogramos, consumen casi tantas calorías (3 100), como el hombre normal y moderadamente activo (3 200), cuyo peso medio a los 25 años está considerado como 70 kilogramos.

Los niños necesitan también proteínas, vitaminas y minerales en cantidades mayores en relación con el peso del cuerpo. El Consejo Nacional de Investigación recomienda que los niños de uno a tres años de edad tengan diariamente 40 gramos de proteínas; de cuatro a seis años, 50 gramos; de siete a nueve años, 60 gramos; y de diez a doce años, 70 gramos.

Un hombre pesando aproximadamente seis veces lo que un niño de 1 a 3 años, necesita solamente alrededor de 1.7 veces tanta proteína como aquél. Y el adolescente de 10 a 12 años necesita tanta proteína como el hombre cuyo peso medio es alrededor de una y media veces el de aquél.

Se recomienda que los niños de 1 a 9 años de edad tengan 1.0 gramos de calcio al día, y de los 10 a los 12 años, 1.2 gramos también por día. Sin embargo, el cuerpo adulto puede ser mantenido en equilibrio positivo con 0.8 gramos de calcio diariamente.

En cuanto al hierro, la recomendación diaria para el niño de 1 a 3 años de edad es de 7 miligramos, mientras que para el hombre y la mujer desarrollados figuran registrados como necesitando 10 y 12 miligramos, respectivamente. Si nosotros ahora comparamos nuevamen-

te el tamaño relativo del niño medio de esta edad con un hombre o una mujer adultos, vemos que la necesidad de hierro es también relativamente alta.

El almacenaje de algunos elementos nutritivos, tales como hierro y calcio, debe tener lugar durante el periodo de crecimiento. Pero este almacenaje no se puede verificar con dietas inadecuadas —es este un asunto que concierne a aquellos que guían la alimentación de los niños.

AUNQUE LOS ESPECIALISTAS de la nutrición tienen que calcular sobre las necesidades de elementos nutritivos en términos de gramos y miligramos, la reducción de estas necesidades cuantitativas a los alimentos reales comidos diariamente es mucho más significativa para aquellos de nosotros que no somos técnicos.

¿Cómo, entonces, podemos nosotros fijar las dietas para los niños que están creciendo, a fin de estar seguros de que están obteniendo los materiales que necesitan para su desarrollo? Para hacer esto, necesitamos examinar los grupos de alimentos que en conjunto suministran todas las substancias esenciales de la alimentación total diaria. A este respecto, es importante recordar que un buen medio para estar seguros de tener una dieta adecuada es proporcionar una amplia variedad de alimentos.

Alimentos altos en proteínas, incluyendo leche, carne, huevos, pescado y aves, deben estar en gran volumen en la dieta del niño. Además de la leche, el niño necesita por lo menos una buena ración de carne, pollo o pescado en una comida del día. La cantidad puede variar desde una porción de 56 gramos para niños de 1 a 4 años de edad a una ración del tamaño de la de un hombre de por lo menos 114 gramos para el niño hambriento de 6 a 13 años. Los huevos, los cuales contribuyen en una buena proporción al suministro de hierro y proteínas, deben también ser considerados al planear la dieta del niño.

Debido a que la leche y los productos lácteos contienen más calcio que otros alimentos, el niño debe tomar de 3 a 4 tazas de leche al día. Más adelante estudiaré los medios para lograr que los niños tomen la leche.

La fruta y los vegetales son también importantes para los niños a causa de que ellos suministran minerales, tales como hierro, vitamina A y C y una buena cantidad de varias de las vitaminas B.

Debido a que los niños en los Estados Unidos obtienen menos vitamina A que la que ellos necesitan, nosotros tenemos que poner especial atención en incluir en sus comidas vegetales verde obscuros y amarillos, tales como brécol, hoja de lechuga, repollos, col rizada,

espinacas, escarola, escarola rizada, zanahorias, camotes, ñames y calabaza.

Los tomates, crema, mantequilla y margarina fortificada agregan también una buena cantidad de vitamina A en la dieta.

El hígado es especialmente alto en vitamina A. Una proporción de 56 gramos produce más de dos veces el promedio de la recomendación diaria para el niño que está creciendo.

Muchas investigaciones han puesto al descubierto que los niños americanos no tienen bastante vitamina C, en gran parte porque no comen bastante fruta cítrica, tomates, col cruda, fruta cruda y vegetales. Por esta razón, al planear las comidas para los niños, los padres tienen que poner atención especial para incluir lo siguiente cada día:

Leche en cada comida, si es posible como bebida;

Otro alimento alto en proteínas, como carne, pescado, aves, queso, o un huevo, en cada comida;

Una ración, por lo menos, de fruta y vegetales crudos en cada comida. Póngase especial atención en los frutos cítricos y sus jugos (enlatados, frescos o congelados) y jugo de tomate;

Dos raciones buenas, por lo menos, de vegetales cocidos, especialmente los verde obscuros y los muy amarillos;

Tres o cuatro raciones de cereales de grano entero o enriquecidos y panes;

Postres ligeramente dulces, los cuales en su mayor parte contienen ya leche y huevos o fruta o combinación de ellos;

Una preparación de vitamina D.

Nosotros necesitamos saber cómo ayudar a los niños a comer felizmente los alimentos que necesitan. Yo menciono aquí solamente aquellos de los cuales es difícil que los niños coman bastante.

A MUCHOS NIÑOS no les gustan todos los vegetales. Por tanto, si queremos hacer algo acerca de esto, necesitamos saber lo que les gusta y por qué. Generalmente, a los niños les gustan los vegetales frágiles, crudos, mejor que los vegetales cocidos. Y si un niño desarrolla el hábito de comer vegetales crudos y sus padres comen ensaladas con satisfacción, por lo menos en apariencia, el niño normalmente comerá bien tales vegetales.

Tan pronto como los niños pueden masticar trozos de zanahorias o apio crudos, hojas de lechuga verdes, corazones de col verdes y otros alimentos frágiles, deben servirse éstos en por lo menos una comida al día —preferiblemente dos.

Sin embargo, si los niños prefieren los vegetales crudos, no pueden comer bastante de ellos para obtener los elementos nutritivos que nosotros esperamos de tales alimentos.

Cuando estudiamos los modos de comer de los niños, logramos indicios acerca de lo que les gusta y lo que no les gusta en torno a los vegetales cocidos.

Yo he observado que el factor más importante es probablemente el sabor. Los niños tienen en general sentidos del gusto y del olfato más agudos que los adultos. De aquí que los fuertes sabores y olores en algunos de los vegetales pueden ser realmente aborrecibles para los niños. Así, por ejemplo, los vegetales azufrosos, tales como col, cebollas y nabos, se hacen más populares con los niños cuando son cocidos en un exceso de agua, a fin de que se les vaya mucho del sabor fuerte. Algunos elementos nutritivos valiosos del alimento se pierden con esta práctica, pero esa pérdida puede ser menos importante que el que los chicos dejen de comerlos.

También es importante la textura de los vegetales; Un niño prefiere apio o ejotes que no tienen hebras correosas y zanahorias, que son más tiernas. Cuando él encuentre partes duras difíciles de manejar no se molestará con ellas. Y cuando coma primeramente trozos de apio crudo y luego una parte incomible de éste, no guardará memoria del alimento para poder decirle luego que el apio no tiene hebras duras. Lo mejor es que los padres realicen un pequeño esfuerzo y elijan ejotes congelados o enlatados, que no tienen hebras, o bien que quiten las de los ejotes frescos. Es una cosa fácil romper un trozo de apio en dos y quitarle también las hebras.

La consistencia de los vegetales es otro punto. Muchos niños rechazan puré de patatas seco o pegajoso, así como las patatas cocidas al horno. Debido a que ellos prefieren su alimentación a una temperatura tibia, el puré de patatas que era suave y blando cuando estaba caliente, puede hacerse demasiado seco o pegajoso cuando el chico lo deja enfriar para que se ponga tibio.

La combinación de vegetales es otra cosa que debe pensarse al planear las comidas para los niños, pues ellos encuentran difícil el comer al mismo tiempo dos vegetales que no son bien iguales. Así, por ejemplo, los frijoles de lima secos y los betabeles cocidos forman una pobre combinación desde este punto de vista —pero un niño puede comer con gusto hasta una ración de betabeles tiernos, picados y con mantequilla.

NO A TODOS LOS niños les disgustan los vegetales. Hay algunos vegetales cocidos que le gustan incluso a un niño melindroso, y puesto que nosotros tenemos tal surtido de vegetales verde obscuros, muy amarillos y de otros, es siempre posible encontrar alguno que pueda gustarle al niño.

Los adultos no deben desanimarse y dejar de servir vegetales por el hecho de que algunos no son populares, pues eso conduce a las dietas

inadecuadas de los niños. A veces, sin embargo, cuando la madre llega a desanimarse, puede dar a sus niños fruta en lugar de vegetales: apetitos decaídos pueden a menudo levantarse cuando solamente aparece fruta en el plato de la comida del niño.

La fruta es generalmente popular para los niños, aunque para algunos de dos a cuatro años de edad puede alguna de ella, especialmente jugos de naranja y toronja, ser demasiado fuerte en sabor. Pero diluyéndola con agua dulce, como miel, por ejemplo, puede quitársele ese picor.

Los niños parecen preferir las combinaciones de fruta que incluyen alguna suave, frutas dulces, como duraznos o peras crudas o cocidas, y tarta de fruta fresca, como naranja, piña y toronja.

A un niño le gusta elegir lo que él quiere para su postre de un plato de trozos de piña fresca y trozos de otras frutas, tales como duraznos.

También el niño aprecia ser capaz de elegir de un plato un trozo de vegetal crudo o incluso el color que él quiere en una gelatina de fruta.

Algunos niños encuentran que beber precisamente dos tazas de leche al día es demasiado. Los adultos que pueden arreglárselas para hacer que el niño se sienta triunfante cuando el bebe solamente 28 centilitros de un vaso pequeño, descubren que ese éxito conduce a otros sucesivos, como sucede en muchos periodos de la vida y entre muchos de nosotros.

En un grupo de niños hasta la edad de cinco años, quienes estaban físicamente sanos y entre los que fueron observados los hábitos de tomar leche, se encontró que la cantidad de leche tomada diariamente declinaba después de los dos años de edad. Y cuando los niños llegan a la edad escolar, aumentan de nuevo su consumo de leche. Pero podemos esperar que muchos niños de estas edades beberán menos leche que en edades más tempranas. Por eso, si las madres conocen tal desarrollo y permiten a los niños beber la leche que ellos quieran, sin forzarlos directa ni indirectamente, los niños no llegarán a tener aversión hacia la leche como alimento.

En mis observaciones sobre las tendencias a beber leche en miles de niños en guarderías infantiles, he encontrado que la cantidad que un niño toma está relacionada directamente con la temperatura de la misma. El niño de dos a tres años, o a menudo de cuatro, prefiere su leche tibia y no helada.

En dos grandes guarderías establecidas para los niños de trabajadores de un astillero durante la guerra, la leche era a veces servida helada cuando los trabajadores de la cocina no habían seguido las direcciones dadas. En esos días era bebida mucho menos leche. En cambio, los días

en que el inspector vigilaba cuidadosamente para estar seguro de que la leche estaba a la temperatura ambiente, cada niño bebía 224 centilitros de leche en una comida, sin ningún apuro.

He verificado esto en mi trabajo con las madres y los niños que se alimentan en sus casas. Por esta razón, creo que la atención a la temperatura es importante al dar la leche a niños de dos a seis años de edad. Asimismo, he encontrado que los niños llegaban a apreciar la leche fría alrededor de los cinco o seis años de edad (algunas veces incluso a los cuatro años).

Otro factor que parece tiene importancia al servir leche a los niños en grupos es el modo como la leche es ofrecida a ellos. Así se ha descubierto que los vasos pequeños que tienen alrededor de tres cuartos de la medida de una taza de leche, si se les dan llenos es el método mejor. Pero éstos pueden vaciarse algo para dejarlos con dos tercios, pues esto da solamente 112 decilitros, o alrededor de una taza de medida para leche, en la ración. Un vaso servido con la parte principal de la comida y otro dado con el postre, pueden ser tomados fácilmente por la mayoría de los niños de un grupo. Además los vasos pequeños son fácilmente manejados por las pequeñas manos, y tal meta parece posible para los niños.

Al niño que no puede beber leche fácilmente, puede dársele queso tipo Cheddar y requesón, así como porciones extra de carne, huevos, pescado y pollo. Desde luego que este niño no debe ser forzado a beber leche, y la madre no debe hacerle ver su tristeza por el hecho de que no la tome. Con esto, así como con otros alimentos (y otras gentes), no es desusado para un niño mantener el capricho de un alimento. Algunos días, él querrá varios huevos; otros días o semanas, puede querer una cantidad de carne.

Si la dieta de la familia es variada y está basada en leche y productos lácteos, carne, huevos, pescado, pollo, vegetales y fruta, cereales enriquecidos y de grano entero, el niño no puede ir por mal camino cuando va a la caza de alimentos. Solamente cuando él elige comestibles altamente azucarados como alimento exclusivo, es cuando estamos autorizados a considerarlo como un consumidor equivocado e interesarnos acerca de él en este sentido.

Cuando al niño se le sirve ligeramente menos de lo que el adulto piensa que él comerá, el niño tiene un posibilidad de salir triunfante. Esta regla sirve para todos los alimentos con la mayoría de los niños. También a los niños les gusta poner ellos sus propias metas vertiendo su leche de pequeñas jarritas, y con frecuencia beben más leche cuando la vierten así.

La alimentación forzada es o debía ser una costumbre olvidada, pues no conduce a ninguna parte. Sin embargo, el adulto que establece el

grado de alimentación para los niños tiene siempre en cuenta futuras metas, como lo hace un entrenador de futbol de una escuela cuando felicita a un candidato sin experiencia para el equipo.

Alguna leche puede ser "comida" en sopas tomadas a sorbos, flanes, pudines y cereales o vegetales cocidos con ésta. Leche en polvo descremada puede también ser agregada a muchos alimentos cocidos. Podemos contar alrededor de cuatro cucharadas soperas de leche en polvo como igual en valor nutritivo a una taza de leche descremada. Y ella puede ser usada para fortificar muchos alimentos, tales como jugos de carne, salsas, pudines y vegetales cocidos que contienen almidón. El queso Cheddar y el requesón, comidos con frecuencia por los niños que rehusan beber leche, agregan proteína, calcio y riboflavina al contenido que de estas substancias lleva el alimento del día. Muchas veces las interrupciones en la bebida de la leche son precisamente caprichos pasajeros; y si otros alimentos se dan para substituir la leche y no se pone atención especial sobre ello, el niño vuelve pronto de nuevo a tomarla con gusto.

Por regla general, a los niños les gustan las carnes, pescado, y pollos que son tiernos y suaves en el sabor y que no requieren mucha masticación. Por eso las carnes molidas, que necesitan masticarse poco son las más populares. Y las próximas en popularidad son las carnes deshebradas menudamente, las cuales puede el niño coger con sus dedos y comerlas. También los niños, en general, sean de 2 o 12 años de edad, prefieren sazones ligeras especialmente de especias en los platos de carne.

LOS NIÑOS DIFIEREN en sus modos de apetito. Algunos se sienten satisfechos con tres comidas, pero muchos jovencitos necesitan una comida a media mañana y otra a media tarde. De todas formas, las comidas regulares y bien espaciadas satisfacen al niño física y emocionalmente y evitan la fatiga.

De todos los factores, el cansancio es el que más trastorna un buen apetito. Con frecuencia el niño que parece que no tiene hambre es un niño fatigado. Por eso, las comidas espaciadas de forma que el alimento sea dado cuando el niño está hambriento ayudan a prevenir los trastornos emocionales que siguen a la fatiga. Muchos niños de edad escolar y preescolar necesitan, por esta razón, un alimento tal como la leche o fruta, a media mañana y una merienda substancial, tal como un sandwich con leche o fruta a media tarde.

Los niños a menudo adquieren tanto como el 10 al 17 por ciento de su total de calorías diarias en piscolabis. La leche bebida dos horas antes de la comida no interfiere generalmente el apetito para la hora de comer. Por esta razón, es prudente considerar los alimentos entre las tres comidas regulares como un asunto importante.

Los niños eligen como piscolabis los alimentos que están prontamente dispuestos y libremente ofrecidos. Una madre, como guardiana del alimento de la familia, tiene en los piscolabis una excelente oportunidad para influenciar los habitos de comer de sus niños.

Cualquier alimento como piscolabis, que pueda ser puesto orgullosamente por un adulto consciente en la mesa de un niño como una presentación atractiva, satisfará las exigencias de una pequeña buena comida. Los piscolabis comidos fuera de la casa con los amigos son alimentos menos nutritivos que los que se comen en la casa. Pero de ellos puede una madre lograr una guía para manejar esta clase de comidas, tienen menos tendencia a comprar los alimentos llamados vacía-calorías —aquellos que proveen calorías y nada más.

Los niños medran sobre una regularidad y ritmo de rutinas. Esto se aplica a las comidas regulares y al alimento que se toma entre éstas. El niño que sabe que tendrá una comida a las 11.30 a.m. o a las 5.30 p.m., cuando está normalmente hambriento, tiene una base para el sentido de seguridad que necesita. Puesto que depende de los adultos, necesita saber lo que le espera.

Los adultos pueden ayudar a los niños a establecer las horas de la comida cuando los niños están realmente hambrientos, en tanto que todos los miembros de la familia puedan ajustarse al horario. Esto no significa que haya que comer a todas horas, sino que los niños de 2 a 3 años de edad necesitan consideración especial cuando otros miembros de la familia tienen que hacer las comidas con 4 o 5 horas de diferencia. También hay muchos niños que no pueden pasar mucho tiempo sin alimentación, por cuya razón los piscolabis o alimentos entre las comidas son necesarios para muchos de ellos.

El desayuno es comúnmente la comida más pobre del día. Sin embargo, los niños que se saltan el desayuno no están tan bien alimentados como aquellos que lo hacen de un modo regular. En otras palabras, los niños no completan por lo general en otras comidas los elementos nutritivos que pierden al omitir el desayuno. Nosotros tenemos indicaciones de estudios sobre investigación acerca de esto, que los niños que no desayunan dan menos rendimiento en la escuela, ejecutan con menos perfección las tareas físicas y pueden ser más irritables y emocionalmente inestables.

El tipo de desayuno (así como toda la dosis nutritiva) tiende a ser progresivamente peor desde los primeros años de la escuela elemental hasta la adolescencia. Y las niñas comen en general menos bien que los muchachos.

Los desayunos malos han sido hechos a menudo por falta de apetito, prisa por ir a la escuela, falta de un horario regular para el des-

ayuno en la familia y desagrado de los alimentos comúnmente servidos en esas comidas. Los niños dan las mismas razones que sus padres. Pero solamente poniendo nosotros la culpa donde corresponde y removiendo las causas que lo motivan todo, podemos resolver el problema.

Los especialistas de la nutrición que han comparado grupos de niños, quienes hacen desayunos nutritivamente adecuados, con aquellos que no lo hacen, encuentran que los primeros se sientan menos apurados, disfrutan comiendo el desayuno con sus familias y aprecian el hecho de que sus madres preparan un desayuno apetitoso.

Los esfuerzos para disminuir la tensión de la vida desorganizada del niño y para servir el desayuno que le apetezca, son medios positivos para mejorar su hábito de desayunar.

Nuestros desayunos han llegado a ser demasiado repetidos en su estilo. No es necesario que uno tenga que comer un huevo y tostada o cereal cocido para el desayuno todos los días, para estar bien nutrido. Un sandwich de jamón, una hamburguesa en un bollo hecho de harina enriquecida, o un sandwich de queso con pan tostado son alimentos excelentes, que muchos niños parecen preferir.

Para ser adecuado, el desayuno necesita solamente contener un alimento alto en proteínas, por lo menos un alimento para energía, alguna leche y un trozo de fruta o una ración de jugo de fruta. Muchas familias entienden que el hábito de tener fruta alta en vitamina C o jugo de fruta en el desayuno es una cosa que ya esta incluida en las comidas del día. Pero lo cierto es que los niños que regularmente tienen un fruto de vitamina C en el desayuno logran muy probablemente mejores dietas en general, tal vez porque la madre informada y consciente que incluye tal fruta en el desayuno está prestando más atención al planeamiento de las comidas adecuadas para su familia. Claro está que si la fruta es preferida a otra hora y es comida alguna que otra vez durante el día, no hay necesidad de incluirla en el desayuno.

Algunos especialistas de la nutrición creen que el desayuno servido en la escuela es una solución correcta. Algunas escuelas que han ensayado este plan reportan que los niños y maestros están entusiasmados con esta idea.

La comida de mediodía debe recibir una atención esmerada.

Un almuerzo adecuado para un niño debe tener un alimento alto en proteínas, algunos alimentos para energía y otros alimentos altos en minerales y vitaminas.

Para esta comida, son consideraciones importantes la hora de hacerla sin prisa, sea en la escuela o en casa, así como el área o habitación en donde se hace, que deben ser adaptados al ritmo y necesidades de los niños de diferentes edades. Todo el mundo sabe que las

comidas compradas apresuradamente en una barra o mostrador para ser comidas sin sentarse, o recogidas apresuradamente de casa, no suministran con frecuencia los elementos nutritivos necesitados.

La comida de la tarde es a menudo la mejor del día, pero incluso aquí los prejuicios alimenticios y las aversiones hacen a veces que ésta sea inadecuada. Debemos pensar que las comidas planeadas desde el punto de vista de una nutrición adecuada, tiempo para comer y disfrutar el alimento en ellas, la oportunidad para elegir una dieta variada de los muchos alimentos disponibles y la ausencia de presión y ansiedad son cosas dignas de esforzarse por ellas.

Los niños varían en las cantidades de alimento que pueden tomar confortablemente a una hora. Como he dicho ya, los niños son más felices y comen mejor cuando se les sirve ligeramente menos de lo que se espera que ellos coman y cuando pueden tener de esta forma la oportunidad de pedir una segunda ración.

Para seguir los principios de la regulación sistemática en la dieta para niños, uno debe permitir al niño de 2 a 13 años de edad determinar cuánto alimento quiere comer a una cierta hora. Este consejo debe, por supuesto, ser acomodado a la razón. En un estudio de investigación, supimos que los niños que no estaban dirigidos comieron 9 huevos duros en una comida. Por supuesto, las madres o inspectoras del almuerzo no pueden proporcionar cantidades desusadas de un alimento dado, a una hora. Los niños pueden aprender que las circunstancias ponen límites razonables.

Las actitudes de los padres son importantes. El padre que espera que el niño se alimente, fomenta en él buenos hábitos de comida, tal vez porque el niño está complacido cuando sabe que las comidas son una ocasión feliz. El niño también se acostumbra a continuar mirando el alimento como bueno, pues sabe que mitiga la desazón del hambre. Y esto lo aprende desde la vez de las primeras angustias del hambre después del nacimiento.

Si cada vez que está hambriento, un adulto comprensivo, generalmente su madre, le da alimento y le demuestra calor y afecto como ella lo hace, el niño aprende que el alimento es bueno.

Solamente cuando la secuencia es rota, hace que otras ideas concernientes al alimento entren en su mente. Pero si él y los otros miembros de su familia disfrutan y esperan disfrutar con el alimento, los buenos hábitos de comer se desarrollan fácilmente. Es necesario pensar, conocer y desear el hecho de dar a todos los miembros de la familia buenas actitudes duraderas en torno a la comida.

Los niños de familias con altos niveles económicos pueden tener mejores dietas que aquellos de familias más pobres. Sin embargo, es

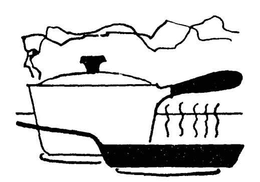
también verdad que la experiencia y conocimiento de la madre es más importante que el nivel económico de la familia a este respecto.

Se puede dar más consideración para procurar que los niños estén más cómodos en la mesa de la familia y en el comedor de la escuela. Asimismo, si los niños tienen que aprender a ser miembros aceptables de un grupo en las comidas, necesitan ser incluidos en la conversación por lo menos en una parte del tiempo. Por ejemplo, alrededor de los seis años de edad, se puede ayudar a un niño a aprender cómo adaptarse al grupo de la mesa. Puede ayudársele a comprender cómo tratar las aversiones al alimento, de forma que no haga una exhibición desagradable contra ellos. Muchos niños a esta edad se van haciendo socialmente conscientes y quieren ser miembros aceptables dentro del grupo.

MIRIAM E. LOWENBERG *es Jefe del Departamento de Alimentos y Nutrición, Escuela de Economía Doméstica, Universidad del Estado de Pennsylvania, University Park, Pa.*

Adolescentes y Adultos Jóvenes

Por Clara A. Storvick y Margaret L. Fincke



Exceptuando la época de infancia, los adolescentes de ambos sexos crecen en este periodo más que en otro alguno. Durante el tiempo en que el muchacho se transforma en hombre requiere una nutrición mayor que en cualquier otro de su vida. Las necesidades de nutrición de la muchacha sólo son superadas durante el embarazo y la lactancia.

Los preparativos empiezan un poco antes de la adolescencia. El chico almacena energía en forma de grasas en su cuerpo —que son la forma más concentrada de combustible. El inminente estirón requiere cantidades de energía— demasiadas para absorberlas mientras se halla en plena actividad de crecimiento.

Al año siguiente, el muchacho crece rápidamente y puede ganar hasta 10 centímetros de estatura y casi 7 kilos de peso, en un año. La niña también crece aprisa, pero es posible que no aumente tanto de talla.

Generalmente, la muchacha experimenta este ímpetu de crecimiento antes que el adolescente y acostumbra a ser más alta que el mancebo entre los doce y los catorce años. Entonces el rapaz más maduro empieza a sobrepasar a la mujercita en estatura, y a los 15 años, el promedio de los varones es superior al promedio de las hembras. La mujer empieza antes su desarrollo, pero no alcanza una estatura final tan grande o bien sigue creciendo durante varios años.

La pauta de crecimiento es individual. Algunos adolescentes empiezan a crecer precozmente y pronto se detienen. Otros no muestran un verdadero aumento de estatura hasta dos o tres años después que otros

de la misma edad cronológica. No siempre coinciden la edad fisiológica y la cronológica.

El crecimiento es más complejo que el simple alcanzar más estatura. Mientras disminuye la grasa, los huesos van ganando densidad y los músculos cobran tamaño y fuerza, especialmente en lo que se refiere a los muchachos.

El sistema endocrínico —de las glándulas de secreción interna— también se desarrolla, con excepción del sistema nervioso (incluyendo el cerebro) y el sistema linfático.

La adolescencia es, pues, un periodo de tensión: física, psíquica, fisiológica, emocional y social. El desarrollo rápido causa solamente tensiones y crisis de esfuerzo. Pero el periodo de crecimiento rápido es relativamente corto —de dos a tres años— mientras que otros desarrollos para la madurez duran ocho o más años. El aumento de peso continúa con el volumen de los músculos y la mayor dureza de los huesos.

El interés por la alimentación adecuada de los adolescentes y de los adultos jóvenes se refleja en el número y carácter de los estudios para determinar los requerimientos de su nutrición.

Son diversos los métodos utilizados en sus trabajos por los investigadores científicos en universidades, colegios, hospitales, oficinas de Salubridad, Servicio de Salubridad Pública de los Estados Unidos y Departamento de Agricultura. Las investigaciones sobre un gran número de niños han tenido por objeto obtener datos sobre el estado de nutrición basado en los hábitos de alimentación y en la absorción de materias nutritivas y de calorías. Algunos de los estudios han incluido pruebas bioquímicas para determinar la concentración de las substancias nutritivas en la sangre y en la orina.

Estudios más detallados se han hecho sobre grupos más reducidos que fueron mantenidos durante periodos determinados con dietas de contenido nutriente ya conocido para determinar las condiciones indispensables de nutrientes específicos para los varios grupos de edades.

Los nutrientes así determinados incluyen los de proteínas y los aminoácidos constituyentes, calcio, hierro, vitamina A, vitamina C (ácido ascórbico), vitamina B_1 (tiamina), vitamina B_2 (riboflavina), niacina y calorías.

No se han establecido todos los requerimientos de nutrientes para todos los grupos de edades, porque, en general, no es posible o factible el determinar los requisitos para más de un nutriente en cada vez.

Es fundamental para la comprensión de lo que constituye una dieta adecuada reconocer el papel fisiológico de varios nutrientes en el cuerpo.

Las necesidades de energía se expresan en calorías, y nuestras demandas de calorías dependen de la edad, tamaño, actividades, ritmo de crecimiento y tensiones fisiológicas tales como el restablecerse de alguna enfermedad grave.

La proteína es un constituyente de todas las células de nuestro organismo. El valor nutritivo de una proteína está determinado por el valor del aminoácido que la compone, puesto que de él hemos de elaborar todas las proteínas requeridas para el desarrollo y mantenimiento de nuestros varios tejidos.

La grasa es la fuente más concentrada de calorías y es esencial a la circulación y absorción de las vitaminas solubles en grasa. Muchas grasas son ricos manantiales de esas vitaminas y de los ácidos grasos esencialmente nutritivos, linoleico y araquidónico.

Los carbohidratos pueden proporcionar el 50% o más de calorías. En general, suministran energía en forma rápidamente asimilable al organismo y son esenciales para el metabolismo de las grasas.

Las frutas y legumbres que generalmente clasificamos por su contenido en carbohidratos, y las harinas y cereales que figuran entre nuestras más ricas y baratas fuentes de carbohidratos, también proporcionan algunos minerales y vitaminas.

Al planear la dieta de los adolescentes debe prestarse atención a lo que se necesita de yodo, calcio y hierro, y ya que lo más probable es que se hallen presentes en cantidad insuficiente. Si la dieta planeada ha de proporcionar cantidades adecuadas de estos constituyentes, los mismos alimentos suministrarán lo suficiente de los otros minerales.

Las raciones dietéticas recomendadas sirven de guía para el mantenimiento de una buena nutrición. Se pueden calcular las tomas convenientes para uno en las diferentes materias nutritivas consultando las tablas de composición de los alimentos que empiezan en la Pág. 383.

Al utilizar la tabla de raciones recomendadas debemos recordar que todos esos nutrientes pueden almacenarse en el cuerpo, por lo menos durante un corto periodo. Por lo tanto, no es preciso ingerir todas aquellas cantidades cada día. Algunas veces es posible hacer un promedio de varias dosis diarias para lograr la cantidad recomendada para cada día. Por ejemplo, un día podremos comer una ración de nabos crudos que proporcionan 10 mil U.I. (Unidades Internacionales) de vitamina A; el día siguiente, una ración de guisantes, con 900 U. I.; y el tercer día, ejotes, que tienen 800 U.I. Esto, conjuntamente con otras legumbres y frutas, leche, grasa y huevos puede proporcionar fácilmente las 5 000 unidades internacionales recomendadas.

De un modo análogo, la muchacha adolescente que está predispuesta a una deficiencia de hierro causante de anemia simple y necesita preocuparse de asimilar hierro debe recurrir a raciones oca-

sionales de hígado, junto con huevos y legumbres tiernas, con lo cual aumentará el promedio de sus tomas de hierro hasta las cantidades que se recomiendan.

Los MUCHACHOS de 13 a 15 años no necesitan más calorías que los jóvenes moderadamente activos, ni más vitamina A, tiamina o niacina.

No requieren más proteínas, calcio, hierro, riboflavina o ácido ascórbico.

El chico entre los 16 y 19 años necesita un poco más de calcio que su hermano mayor o más joven, pero sus necesidades de proteínas, tiamina, riboflavina, niacina y ácido ascórbico son considerablemente mayores.

La muchacha entre los diez y veinte años tiene, igualmente, más necesidad de nutrirse que su hermana mayor de moderadas actividades. Como las chicas empiezan antes que los varones su impulso súbito de crecimiento y se detiene más pronto su ímpetu, requieren más calorías entre los 13 y los 15 años, disminuyendo al acercarse a los veinte años, a medida que llega al nivel de adulto. Sus necesidades en proteínas, calcio, hierro, riboflavina, y ácido ascórbico durante esta década sigue siendo de un nivel bastante superior al del adulto.

En este periodo debe planearse cuidadosamente la dieta, tanto para los mozos como para las jóvenes. Ambos requieren muchas proteínas, vitamina B y vitamina C, sin que puedan permitirse esperar muchas de sus calorías de alimentos que no proporcionen estos tres constituyentes.

Generalmente, el joven acierta a proporcionarse una selección de alimentos que es mejor de la que se administra la muchacha, tal vez porque tiene tanto apetito que sólo necesita disponer de los alimentos para comérselos. Sin embargo, se le puede notar inclinación a prescindir de alimentos que contienen vitamina C.

Las muchachas son más caprichosas en su apetito, variando de un día a otro. Probablemente se inclinan más a los alimentos con vitamina C porque les gustan más las ensaladas y frutas, pero sus entradas de proteina y de hierro pueden ser insuficientes.

Tanto las chicas como los muchachos suelen dar de lado a los alimentos ricos en calcio, vitamina A y riboflavina.

PARECE NECESARIO algún plan a fin de evitar los peligros de elegir a ciegas.

El niño que hace todas sus comidas en casa está influenciado por los hábitos familiares.

Pero el adolescente acostumbra a tomar fuera del hogar, por lo menos una de sus comidas diarias. Ha de escoger libremente, y el que acierte o se equivoque tendrá efectos de gran alcance en su buena salud, vigor y equilibrio mental.

La muchacha que sabe elegir prudentemente se hace más atractiva y adquiere la agradable apariencia que produce de la radiación interna que cabe atribuir a la salud de su cuerpo y de su mente. Las diferencias en la elección de alimentos no sólo son posibles en el mismo hogar, sino que son frecuentes.

Los adolescentes necesitan más de tres comidas diarias, especialmente cuando tiene lugar su más activo crecimiento.

Una buena parte de sus alimentos los toman en bocadillos, fuera de casa o en ella, después de las horas de escuela, preparando las lecciones del día siguiente o antes de acostarse. Estos bocadillos pueden contribuir a satisfacer totalmente las demandas orgánicas de nutrición o bien proporcionar calorías superfluas con poco efecto en el capítulo de nutrición.

No existe una lista de minutas que cuadren a todo el mundo. Sin embargo, puede ofrecerse una guía general. Si los adolescentes escogen entre los siguientes grupos de alimentos, lo más probable es que su elección contribuya a una buena combinación.

Para muchachos o muchachas de ambos sexos, entre la edad de diez años cumplidos hasta el umbral de los veinte, sugerimos:

Grupo de leche—cuatro o más vasos diarios.

Grupo de carnes—dos o más raciones diarias.

Grupo-frutas y legumbres—cuatro o más platos diarios, incluyendo una legumbre seca o verde o una hortaliza verde y amarilla cada tercer día; una fruta cítrica o bien otra fruta o vegetal notable por su vitamina C—una o más, diariamente; otras frutas y hortalizas, incluyendo las patatas.

Grupo de pan-cereales—cuatro raciones o más diarias.

El grupo de leche se compone de leche natural, descremada, mantequilla, queso, helados mantecados o sorbetes y leche batida. La leche aporta generosas cantidades de riboflavina, proteínas de excelente calidad y una gran proporción de calcio.

El grupo de carnes contiene carnes de todas clases: pollería, pescado, huevos, judías secas, garbanzos, guisantes y nueces. Es bueno utilizar carne de cerdo en alguna de sus formas, incluyendo embutidos o jamón, dos o tres veces a la semana porque es un gran manantial de tiamina. Todas las carnes son buena fuente de hierro, niacina y riboflavina, pero la carne de vísceras (hígado, corazón, riñones) suministra mucho más de estos nutrientes que la carne de los músculos y puede comerse muy bien de vez en cuando. La sopa de guisantes, judías cocidas, cacahuates o manteca de cacahuate, chiles, habas del Perú, garbanzos, habichuelas negras y otras legumbres pertenecientes a este grupo, aunque no suministren tanta proteína o proteínas de tan buena calidad como la carne, las aves, el pescado y los huevos.

El grupo de frutas-verduras incluye amplia variedad de alimentos, y no debe olvidarse si se quiere obtener una buena nutrición. Las hortalizas frescas como las espinacas, berzas, acelgas, nabos, mostaza tierna y el amarillo obscuro de las remolachas, de la calabaza de invierno, las batatas o yames indica su valor como fuentes de vitamina A.

Además de los frutos cítricos, las fresas, el melón, guayabas y abundantes platos de tomates, ciertas hortalizas tales como el brécol, verduras y pimientos verdes o morrones nos proporcionan las mayores cantidades de vitamina C. Las hortalizas pueden perder su vitamina C mucho más fácilmente que las frutas, especialmente si se hallan parcialmente marchitas o hace mucho tiempo que se han cocido.

Los adolescentes podrán obtener una parte de su vitamina C de las patatas y de otras hortalizas y frutas, pero sus necesidades de ácido ascórbico son tan elevadas que es difícil que tengan bastantes vitaminas sin un surtido abundante de todo este grupo de hortalizas y frutas, sobre todo insistiendo en los cítricos y en los tomates.

El grupo del pan y de los cereales se ha de intensificar con el grano completo y productos enriquecidos. Hay los panes con levadura de varias clases, panqués y waffles, harinas de maíz, tortillas, tallarines, macarrones y todo lo hecho a base de trigo, cebada, maíz o arroz. La etiqueta indicará si se trata de trigo cien por ciento entero de harina o pan enriquecido, o de un producto de maíz enriquecido.

Desde luego, muchos adolescentes de ambos sexos pueden comer mucho más que las cuatro raciones recomendadas en el plan precedente. La joven algo mayor, más sedentaria, es probable que no desee comer tanto. Sin embargo, debe recordarse que este grupo de alimentos constituye uno de nuestros mejores manantiales de tiamina y de hierro. También añade mucha proteína y niacina.

Otros alimentos para completar la cantidad de calorías pueden escogerse, en parte, de estos cuatro grupos, y en parte de otros alimentos. También se necesita un poco de grasa.

El azúcar hace más sabrosos los alimentos. Pero si se ingiere demasiada azúcar y grasas puede que sobren algunos de los otros alimentos.

No importa cómo se haga uso de los alimentos durante el día. Hay personas que creen que el día no ha empezado bien a menos que figuren huevos en el desayuno. Otras personas prefieren los huevos para el almuerzo o en flanes, en crema y en otras formas.

Los bocadillos entre horas pueden también adaptarse a las necesidades y gustos de cada niño o niña en particular. Un sandwich de queso puede satisfacer al muchacho al salir de la escuela. La muchacha puede preferir un vaso de leche. La fruta entre las comidas raramente hace perder el apetito para la comida siguiente; no así el pastel

de chocolate. Lo importante es reconocer que los bocadillos son verdadero alimento y procurar que se encuadren en el plan dietético total.

El desayuno es una comida importante y requiere especial atención. No es preciso que sea comida caliente pero debe contener algún alimento proteinado y, por lo general, alguna clase de fruta. Un poco de pan y mantequilla, leche y una manzana constituyen un desayuno mejor que rosquillas simples con sumos vegetales azucarados y una taza de café, aunque también es bueno este plan si se añade un poco de leche y huevo o carne para absorber proteína de primera calidad. Muchas familias sirven la principal provisión de vitamina C en la mañana; si no la toman entonces tal vez la descuidarán durante el resto del día. Pero no existen razones para no comer naranjas durante el almuerzo o chiles con la cena.

Los fines de semana son ocasión de variaciones en los hábitos alimenticios. Tal vez los adolescentes se acuesten tarde los sábados. Las comidas familiares de los domingos acaso sean muy diferentes de las del resto de la semana. Por tanto, debemos hacer una selección cuidadosa.

En cierta ocasión conocimos una joven campeona de *ski* en el noroeste de los Estados Unidos. Durante la temporada de *ski* que desde el Día de Gracias duraba todo el mes de abril, se iba a las montañas los sábados y domingos y esquiaba con tanta pasión que no tenía tiempo para comer. Pero, desde el lunes al viernes de cada semana trataba de compensar el peso que había perdido durante su deporte, pero nunca lograba recuperarlo. A fines de temporada se le veía lamentablemente flaca y necesitaba el verano para restablecerse. Entonces tenía 18 años y no acumulaba reservas de nutrientes necesitadas para el futuro.

El adulto joven, de 20 a 25 años, es probable que haya dejado de crecer en estatura, aunque sus músculos, huesos y otros tejidos todavía están creciendo en tamaño y en funciones. Sus hábitos de alimentación adulta se van estabilizando en el modo que probablemente perdurará en toda su vida.

El plan de alimentación recomendado para el hombre joven y la mujer joven que no esté encinta, se compone de los mismos grupos de alimentos que hemos adelantado, pero disminuyendo las cantidades de leche. Se recomiendan dos o más vasos diarios para el joven adulto en lugar de los cuatro o más que convienen a los adolescentes.

El ejercicio físico acostumbra a disminuir notablemente cuando el joven comienza su vida profesional. También declina su necesidad de calorías y la de otros nutrientes alcanza un tope. El muchacho que juega fútbol en la preparatoria no siempre cambia tan aprisa sus

hábitos de alimentación como de ocupación. No obstante, los excesos en alimentos productores de energía conducen a exceso de peso.

La joven puede continuar su régimen general de ejercicio físico activo a medida que va entrando en los veinte, o bien pueden aumentar sus actividades si asume más responsabilidades en un hogar y familia. En todo caso, tanto el joven como la joven pueden conocer si el número de calorías es el que necesitan fijándose en el peso de su cuerpo.

El joven gana a menudo unas cuantas libras hasta la edad de 25 años.

La joven es más probable que tenga menos peso que el correspondiente durante su adolescencia y puede ganar unas cuantas libras con objeto de adquirir el vigor necesario para las responsabilidades de la vida adulta.

En ningún caso el aumento de peso debe permitirse que pase del punto óptimo deseable para el joven o la joven.

Los MISMOS planes generales de comida recomendados para la adolescencia llenan las necesidades y deseos de los jóvenes adultos, excepto que es considerablemente menor la necesidad de bocadillos entre horas para completar sus tres comidas regulares.

Las pautas de alimentación para jóvenes adultos de ambos sexos han cambiado en los Estados Unidos, en los últimos tiempos, con la introducción del descanso para el café como parte de la jornada de trabajo. Los que trabajan no deben esperar la hora del lunch si salieron de casa sin desayunar. Pueden estar en ayunas hasta las diez de la mañana, cuando pueden comer una rosquilla o un pan dulce. Este es un ejemplo de empeoramiento en el cambio de hábitos en las comidas, puesto que ahora ingieren las "calorías vacías" del pan dulce en vez de un regular y sólido desayuno.

La pausa para el café es ventajosa desde el punto de vista de disminuir la fatiga y aumentar la producción, sin embargo, no ocupará el lugar de un suculento desayuno regular. Entonces, bien se podría utilizar la pausa para tomar únicamente el café o en tomar un jugo de frutas en lugar del desayuno.

Los CONVITES son agradables y forman parte indispensable de la vida.

Los alimentos deben ser elegidos por su sabor, por ser atractivos a la mayoría y también por su valor nutritivo. El ponche de frutas es nutritivamente una bebida mejor que las hechas a base de azúcar, ácidos y esencias artificiales. Los helados de soda, hechos en casa, y la leche batida son populares y utilizan los elementos del plan de alimentación diaria. Las hamburguesas y las salchichas de Francfort,

ESTATURAS Y PESOS DE ADOLESCENTES ELABORADAS SEGUN LAS SERIES DE PORCENTAJES [1]

	Series de porcentajes							
	10		30		70		90	
Edad (años)	Estatura plg	Peso lb	Estatura plg	Peso lb	Estatura plg	Peso lb	Estatura plg	Peso lb
				MUCHACHOS				
12	55.7	71.9	57.5	79.6	60.0	92.4	62.1	109.0
13	57.6	77.4	59.7	86.5	62.6	103.8	65.0	122.3
14	59.8	86.5	62.3	98.2	65.6	118.3	68.0	137.7
15	62.2	99.7	64.7	111.1	67.8	132.2	70.0	149.6
16	64.1	111.0	66.2	121.4	69.0	141.6	71.2	158.0
17	65.1	117.4	67.0	127.2	69.7	148.1	72.0	164.4
18	65.5	120.0	67.3	129.9	70.0	152.2	72.2	169.0
				MUCHACHAS				
12	56.2	69.7	58.2	80.2	61.2	95.9	63.3	111.5
13	58.6	80.1	60.7	91.5	63.3	108.3	65.1	124.5
14	60.2	91.0	61.9	101.5	64.2	116.9	65.8	133.3
15	60.9	97.4	62.6	106.8	64.6	121.2	66.3	138.1
16	61.3	100.9	62.8	110.2	64.8	124.3	66.6	141.1
17	61.4	102.8	62.9	112.2	64.9	126.4	66.7	143.3
18	61.5	103.5	63.0	113.0	65.0	127.5	66.7	144.5

[1] Adaptado de E. A. Martin: *Roberts' Nutrition Work With Children,* de la Universidad de Chicago, 1954. Para métodos de cálculo véase *American Journal of Public Health,* vol. 30, Págs. 878-885, 1940. La estatura se mide sin calzado y el peso sin zapatos, chaqueta o sueters.

en una excursión al campo, pueden ser una comida muy acertada si se complementan con entremeses vegetales, frutas y leche.

La caries dental es un problema importante en los adolescentes y adultos jóvenes. Se ha calculado que el 98 por ciento de nosotros tenemos alguna pieza dental cariada.

No sabemos hasta qué punto cada elementos dietético afecta a la salud de los dientes, pero sabemos algo acerca de la composición de los mismos y sobre los factores que pueden tener influencia en la conservación de los dientes sanos o de los que pueden reducir o impedir la caries dental.

Sabemos que los alimentos dulces y pegajosos tienden a acumularse entre los dientes y en su superficie, proporcionando materiales para el desarrollo de bacterias productos de ácidos que causan la destrucción de la dentadura mediante la caries. Por tanto, será bueno considerar la calidad y contextura de los postres y de los entremeses cuan-

do no sea cómodo limpiarse los dientes inmediatamente después de comer. Alimentos tales como las zanahorias, manzanas, peras, melones y fresas o frambuesas tienen elevado valor nutritivo y tienden a limpiar los dientes más bien que a quedar adheridos a ellos.

El matrimonio puede añadir mayores responsabilidades —financieras, emocionales y nutriológicas— a las que ya tienen los que pasaron de la adolescencia.

La Oficina Nacional de Estadísticas de Vida informó que el 31 por ciento de todos los hijos primogénitos en los Estados Unidos, nacidos en 1955, lo fueron de mujeres menores de veinte años. En el mismo año, el 43 por ciento de todos los niños nacieron de mujeres de menos de 25 años. De este modo se acumula una mayor presión fisiológica, psicológica y nutriológica en una edad en que la tensión de desarrollo ya existe.

El embarazo aumenta considerablemente las necesidades de nutrición. Son indispensables mayores cantidades de proteína, calcio, hierro y de cada una de las vitaminas.

La cantidad y calidad de alimentos que la madre come antes de que nazca su hijo afecta a su propia salud durante el embarazo y después de él. También afecta las condiciones del bebé al nacer. La madre debe proporcionar todos los nutrientes en cantidad bastante para que se produzcan buenos tejidos orgánicos.

Si la madre no los proporciona, el feto sólo puede depender de las reservas maternas en cantidad limitada, y el niño vería la luz en condiciones de inferioridad por formación deficiente de los tejidos, reservas inadecuadas y menos oportunidad de crecer como un niño sano y feliz.

Es menos lo que se sabe todavía acerca de la influencia del estado de nutrición del padre en las condiciones de nacimiento del niño, si bien creemos que existe alguna relación. Sin embargo, hay otras razones adicionales para que el padre deba hallarse en buen estado de nutrición. Tiene la responsabilidad de conservarse en las mejores condiciones físicas posibles mientras ha de asumir los múltiples cuidados de la esposa y del hijo. Debe tratar de evitar la enfermedad, la depresión mental y la falta de ánimo. Los buenos nutrientes contribuyen enormemente a la buena salud en todos los aspectos.

Puesto que sabemos que se lleva algún tiempo el constituir reservas de nutrientes que previamente pudieron agotarse, la muchacha y el muchacho adolescentes necesitan hallarse en buen estado de nutrición a fin de estar bien dispuestos a las mayores exigencias fisiológicas de la paternidad.

HAY VARIAS condiciones que se interfieren en el logro de una buena nutrición.

Primero, los hábitos alimenticios son difíciles de cambiar. La comida implica algo más que la alimentación. Tiene conexión con la sociabilidad y las tradiciones domésticas. Un cierto tipo de pastel para los aniversarios, el pavo asado del Día de Gracias (o por Navidad), los frijoles fritos de la noche del sábado, o la papilla de avena para el desayuno, todo ello se convierte en parte de la vida y representa algo más que la pura comida.

No todos los hábitos de alimentación adquiridos son malos ni se necesita prescindir de ellos. Algunos sólo requieren un ligero cambio o sincronizarse mejor. Los dulces a base de chocolate pueden tomarse por la noche, pero después y no antes de la cena. Se requiere voluntad para dominar el hábito de no tomar desayuno, de prescindir de las verduras o de comer con irregularidad.

Una forma moderna de creencias mágicas puede también interferirse con una buena nutrición. Los anuncios son persuasivos, seductores y prometen grandes rendimientos. Si quiere usted ser fuerte, delgado, tener buena figura, magnetismo o alcanzar cualquier otra cualidad deseable, lo único que usted necesita es leer los anuncios para hallar algún producto que aparentemente le garantiza los resultados. Es necesario un conocimiento bien fundado de lo que los alimentos pueden hacer o no hacer en favor de usted. Aun en este caso debe usted ofrecer cierta cantidad de resistencia para mantenerse en guardia contra promesas de cumplimiento excesivamente fáciles, según el reclamo.

Algunas veces, un estado crónico de exceso de peso se interfiere con la obtención de una nutrición excelente, especialmente en las jóvenes. La muchacha percibe la preocupación de su madre para que gane peso y resuelve no seguir esta pauta. O bien le parece que tiene exceso de peso y trata desesperadamente de reducirlo. En consecuencia, deliberadamente se abstiene de comer lo suficiente.

Esta reducción de ingestión de alimentos requiere hacerse con cuidado y por prescripción médica. La muchacha necesita proteínas, minerales y vitaminas en proporción al peso correspondiente a su estatura normal. Tres buenas comidas al día, con leche, carne, huevos, hortalizas, frutas y un poco de pan y de cereales siguen siendo tan importantes como siempre. Los únicos alimentos susceptibles de restricción son los de muchas calorías.

EL DEFECTO DE peso es todavía factor de mayor preocupación que el exceso de peso. El apetito, entonces, acostumbra a ser escaso y se hace difícil el comer. Es prudente consultar al médico. Una infección

desconocida o una condición más grave puede interferir con la ingestión normal de alimentos o con las funciones orgánicas.

El ganar peso exige un esfuerzo continuado. La única manera de aumentar de peso es comer más de lo que se necesita para conservar el peso. Es de gran importancia la regularidad en las comidas. También es importante la alimentación entre comidas, pero debe ser de una clase que no haga perder el apetito para la comida siguiente. Un poco de fruta o un vaso de leche tomada al salir de la escuela puede digerirse rápidamente, pero un postre suculento, si bien proporciona más calorías, permanece más tiempo en el estómago y dificulta el comer bastante en el servicio próximo. Debido que el beber leche al comienzo de la comida o durante la misma llena demasiado el estómago, apenas cabe comer otra cosa. Se hallará que es mejor el tomar la leche entre las comidas.

Para aquellos que comen regularmente y escogen todos los alimentos según el plan recomendado, una pieza extra de pan y mantequilla en cada comida puede ser todo lo que se necesita para empezar a aumentar de peso. El ejercicio al aire libre y el descanso son a menudo buenos aperitivos. El mismo efecto causa la tranquilidad de espíritu.

Cuando se empieza a ganar peso, se tendrá más energía para realizar todo el trabajo de la jornada y aun disponer de tiempo para las relaciones sociales. Vale la pena realizar el esfuerzo que se requiere.

Algunas veces es la situación económica la que se interfiere con la obtención de una buena nutrición. Hay un punto en los gastos debajo del cual no podemos pasar si queremos tener una buena provisión de alimentos. Sin embargo, es posible elegir dentro de un grupo de alimentos y formar con ellos una buena dieta, sin aumento de gastos.

Todavía no conocemos todo lo que se refiere a la nutrición y a nuestras necesidades nutritivas. Se están realizando estudios en todo el mundo y es perfectamente posible que existan más nutrientes que esperan ser descubiertos. En consecuencia, por ejemplo, debemos comer substancias alimenticias y no simplemente cápsulas de vitaminas, porque hay más probabilidad de que los alimentos contengan las substancias desconocidas que son combinación de cada una de las vitaminas, a pesar de que tales complejos de vitaminas sean valiosos en determinadas circunstancias. En otras palabras, las naranjas y los chiles son algo más que la vitamina C disuelta en agua y conservada íntegra por la estructura celular.

Clara A. Storvick *ingresó en el personal de la Escuela de Economía Doméstica y de la Estación Experimental Agrícola de Oregon, Colegio del Estado de Oregon, Corvallis, Oreg., en 1945. En 1948, fue nombrada profesora de alimentación y nutrición y en 1955 fue desig-*

nada directora de Investigación de Economía Doméstica. La doctora Storvick se graduó en el Colegio St. Olaf, en el Colegio del Estado de Iowa y en la Universidad Cornell. Ha publicado muchos trabajos de investigación sobre el metabolismo humano de las varias vitaminas B y del ácido ascórbico.

MARGARET L. FINCKE *ingresó en el personal de la Escuela de Economía Doméstica, Colegio del Estado de Oregon, en 1935. Fue nombrada profesora de alimentación y nutrición en 1943; y Directora de aquel Departamento en 1944. La doctora Fincke se ha graduado en el Colegio Mount Holyoke y en la Universidad de Columbia.*

Algunas publicaciones para adolescentes:

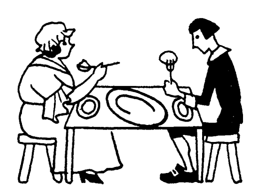
"A Girl and Her Figure", por Ruth M. Leverton, National Dairy Council, Chicago, Ill., 1956.

"Food and You", por Edmund Sigurd Nassett, Barnes & Noble, Springfield, Ill., 1951.

"Nutrition for Health", por Holger Frederick Kilander, McGraw-Hill Book Co., Inc., Nueva York, 1951.

La Alimentación Después de los 25 Años

Por PEARL SWANSON



Muchos de nosotros sabemos que se modifican nuestra apariencia, nuestras percepciones mentales y las funciones de nuestro cuerpo cuando pasamos de la juventud a la madurez y más tarde a la vejez.

Además de los cambios visibles que aparecen en la gente que envejece, se producen cambios en el cuerpo y en sus funciones. Sabemos ahora que algunos de estos cambios no son debidos al simple transcurso del tiempo, sino a una alimentación deficiente de las células del cuerpo que no pueden entonces desempeñar el trabajo que les corresponde. Por lo tanto, tenemos que pensar en la alimentación del adulto en términos de pasado, de presente y de futuro. Su estado de nutrición en cada edad refleja la forma en que se alimenta y toda su historia dietética. Una alimentación pobre en los primeros años de la vida deja rastros —entre los cuales algunos pueden ser corregidos y otros no en los años siguientes.

Y, recíprocamente, el estado de alimentación a cualquier edad indica para cualquier persona, desde el punto de vista alimenticio, qué clase de individuo llegará a ser dentro de 10, 25 o 40 años.

Una buena alimentación durante toda la vida es por lo tanto un seguro que da muchos beneficios. Buenas costumbres en la comida durante los primeros años nos darán una madurez vigorosa. Y conservar estas costumbres alargará nuestros años de validez y, en ciertos casos, aplazará la aparición de muchos de los llamados estigmas de la vejez.

Cuanto más envejece una persona, más larga y más compleja es su historia dietética. Las variaciones en las necesidades nutritivas y dietéticas de un grupo de adultos son susceptibles de tener mayor importancia que las variaciones correspondientes en un grupo de jóvenes. Las indicaciones relativas a las necesidades alimenticias en esta edad están especialmente supeditadas a las necesidades del individuo.

Los mismos principios alimenticios que definen las dietas adecuadas a la niñez son aplicables a las dietas para adultos. Aun cuando el adulto ya ha crecido —ha alcanzado su madurez— sus alimentos básicos tienen que contener todos los alimentos nutritivos necesarios para mantener la estructura de su cuerpo y hacer funcionar su organismo.

La diferencia de este proceso, en la madurez y en la juventud, es principalmente de intensidad. La preservación de la integridad de los tejidos orgánicos reemplaza el proceso más activo que es el crecimiento y el mantenimiento característico de la juventud. Algunas actividades metabólicas se atenúan y las necesidades nutritivas disminuyen. Puede haber una demanda menor de nutrientes para la elaboración de substancias importantes que controlan y regulan el metabolismo del cuerpo.

Sin embargo, la dieta del adulto debe suministrar todos los elementos productores de energía, los alimentos ricos en proteínas y los conductores de vitaminas y de minerales.

La cantidad aproximada de energía alimenticia y de nutrientes esenciales al adulto sano en los Estados Unidos, ha sido calculada por la National Academy of Sciences-National Research Council, para personas de edades y de actividades varias. Las recomendaciones se dirigen a las necesidades de grupos de personas tomando en cuenta las variaciones que presentan los individuos en cada grupo. A menudo son más altas que las exigencias promedio porque incluyen un margen de seguridad.

Por esta razón, debemos utilizar las indicaciones dietéticas con cuidado cuando tratamos de recetar un régimen individual. Sin embargo, una dieta tipo que proporcione durante un periodo determinado una cantidad de nutrientes sensiblemente inferior a la normal, será probablemente inadecuada para muchos individuos.

Para calcular si la gente está bien alimentada, es preciso basarse en el conocimiento de lo que realmente come. Esta información ha sido obtenida por las cantidades de alimentos ingeridos por varios grupos de adultos.

Un estudio sobre la alimentación es el resultado de una investigación que ha logrado dar una representación clara de lo que comen personas determinadas pertenecientes a un grupo especial.

A veces, estas personas han sido interrogadas por el investigador sobre lo que han comido en el transcurso de las 24 horas que han precedido al interrogatorio. Otras veces sobre las cantidades de alimentos ingeridos durante una semana o diez días. Otras veces se ha pesado la cantidad correspondiente de alimentos ingeridos durante un periodo determinado. O también las personas interrogadas han proporcionado la información en forma de "historia dietética" mediante la cual los investigadores han establecido la clase y la cantidad de alimentos ingeridos habitualmente durante una temporada.

Los datos describiendo los alimentos ingeridos por los individuos que participan en la investigación se comparan y se obtienen promedios de las cantidades de alimentos ingeridos y de nutrientes suministrados durante la dieta diaria. Un promedio representa siempre una tendencia central y está basado en numerosas evaluaciones entre las cuales unas son altas, otras bajas y otras medias.

Los resultados de ocho investigaciones —unas de carácter general y otras realizadas sobre grupos específicos—, en las cuales cerca de cinco mil personas cooperaron en varios lugares de los Estados Unidos, dio una base para evaluar la calidad de las dietas escogidas por adultos. Los valores medios de la energía alimenticia y de los elementos nutritivos indicados por las dietas de hombres y mujeres viviendo en lugares distintos son notablemente similares, más aún, cuando las actividades, el sexo y la edad de las personas se toman en cuenta.

En general, los hombres escogen dietas que suministran elementos nutritivos (con la posible excepción de calorías) en cantidades próximas a las que preconiza el National Research Council. El valor nutritivo medio de las dietas de los hombres es más alto que el de las dietas de las mujeres. Todas las encuestas revelan que las cantidades de calorías y de calcio son ligeramente inferiores a las preconizadas en las dietas habitualmente escogidas por las mujeres.

Sin embargo, los promedios, por ser basados sobre una serie de evaluaciones altas, bajas o medias, pueden ocultar algunos hechos importantes y errar en la realidad de los hechos —en este caso para la gente que sigue dietas pobres. La evaluación de la proporción de dietas que contienen elementos nutritivos específicos inferiores a los preconizados puede servir de primera aproximación para la cantidad de personas que siguen dietas inadecuadas. Datos de un estudio efectuado en 1948 sobre los alimentos ingeridos por mujeres en los estados del centro-norte ilustran este punto.

En los cinco estados representados en el estudio (2 085 mujeres), los porcentajes de las dietas que suministran cantidades inferiores a las preconizadas en calorías, proteínas, calcio, ácido ascórbico (vita-

mina C) y vitamina A fueron respectivamente de 75, 45, 80, 60 y 70%.

Sin embargo, la definición de las cantidades preconizadas no permite asegurar que todos los individuos cuyos alimentos contienen cantidades inferiores al 100% de la ración de nutrientes siguen dietas inadecuadas.

Los especialistas de nutrición no están de acuerdo en las dietas que deben ser consideradas como pobres. Algunos consideran que una dieta inferior a las tres cuartas partes de las cantidades preconizadas está muy cerca de ser inadecuada. Otros las evalúan como tales cuando son inferiores a las dos terceras partes de las indicadas y, hasta a la mitad. En el estudio hecho en el centro-norte, los especialistas de nutrición utilizaron el 80% de las cantidades señaladas como base de su criterio.

Sobre esta base, averiguaron que 62% de las mujeres interrogadas en el estado de Iowa ingerían menos del 80% de la cantidad normal de calcio. La cantidad de calcio contenido en sus dietas era sólo de 0.32 gramos por una cantidad señalada de 0.8 gramos.

La cantidad media de proteínas contenidas en las dietas divulgadas por las mujeres parecieron adecuadas —pero averiguamos que 29% de las dietas suministraban una cantidad inferior al 80% de la preconizada. Las mujeres cuyas dietas pertenecían a esta categoría ingerían sólo 33 gramos diarios de proteínas.

Las cifras respectivas para el ácido ascórbico fueron de 49% y de 33 miligramos. Para la vitamina A, de 63% y de 2 350 Unidades Internacionales.

Datos de otros estudios analizados en una forma idéntica han dado aproximadamente la misma gráfica. Muestran que los nutrientes inferiores a los preconizados en la mayor parte de las dietas para hombres y mujeres son, respectivamente, el calcio, la vitamina A y el ácido ascórbico. La tiamina, la riboflavina o el hierro están contenidos en poca cantidad en las dietas de algunos grupos.

Otro análisis, basado sobre otra investigación en Iowa, sugiere que, aun en esta región de abundancia, una parte importante de nuestra población adulta puede estar subalimentada, y miles y miles de individuos —hombres y mujeres, pero mujeres especialmente— están cambiando rápidamente por seguir dietas inadecuadas.

Por ejemplo, hemos evaluado que, en Iowa, en 1948, 388 000 mujeres escogieron dietas que suministraban menos de 0.6 gramos de calcio; que 129 500 ingiriéron menos de 45 gramos diarios de proteínas; que 333 0000 ingerían menos de 55 miligramos de ácido ascórbico; y que 530 000 ingerían menos de 4 000 unidades internacionales diarias de vitamina A.

El carácter general de estas insuficiencias señala algunos de los problemas nutritivos de los adultos. Las más importantes conciernen a las necesidades de energía, proteínas, calcio y vitaminas.

EL VALOR energético de los alimentos que ingerimos determina en una gran extensión el provecho que sacamos de ellos.

La dieta debe suministrar calorías para mantener el trabajo constante que hacen el corazón y otros órganos en nuestro cuerpo. Debe también suministrar energía para todas las reacciones químicas que se producen continuamente en nuestros tejidos. La cantidad de calorías requeridas para estos trabajos determina las necesidades metabólicas básicas.

Además, los alimentos deben suministrar energía suficiente para reemplazar las calorías gastadas durante el trabajo y durante la diversión.

Una frase que me gusta mucho ha sido utilizada para describir estas necesidades—"el costo en calorías de la vida". Este costo varía de persona a persona y lo determina la edad, la estatura, el sexo, la actividad física y la acción específica de los alimentos ingeridos.

¿Cuánta energía suministran las dietas corrientes de los hombres y de las mujeres en nuestro país?

El valor energético medio de las dietas escogidas por hombres en ocho estudios varía entre 2 600 y 3 400 calorías diarias. Estas cantidades se aproximan a las normales.

La cantidad de calorías para una mujer moderadamente activa y pesando 58 kilos es de 2 200.

Una cantidad de calorías insuficiente en las dietas escogidas por mujeres es su rasgo más evidente. Las dietas de las mujeres de menos de setenta años varían entre 1 700 y 1 800 calorías diarias.

Las evaluaciones energéticas de este tipo son realmente útiles al especialista en nutrición. ¿Existe alguna relación entre las dietas insuficientes en calorías de las mujeres y el estado de subalimentación?

Esta posibilidad la sugiere el observar que las dietas de muchas mujeres —en algunos grupos, cerca del 45%— contienen menos de las dos terceras partes de la cantidad de energía necesaria. Sin embargo, en muchos casos, la cantidad de energía ingerida puede ser ligeramente más alta que las necesidades energéticas básicas, o sea la mitad o las dos terceras partes de las necesidades totales. Una cantidad energética diaria de 1 500 calorías apenas cubre las necesidades del metabolismo básico y de las actividades del día.

Las numerosas mujeres que reducen demasiado el margen de sus necesidades en calorías lo revelan en sus comentarios cuando tratan de explicar cómo se sienten: "Me canso tan fácilmente". "Estoy can-

sada todo el tiempo". "No soy dinámica". "Tengo muchos dolores de cabeza".

Pero no podemos asegurar que la subalimentación sea una condición predominante en los adultos, pues los datos revelan una situación realmente paradójica. Lo lógico sería que las personas que siguen dietas características de las mujeres en estos estudios conteniendo calorías en cantidad insuficiente tuvieran un peso inferior a lo normal. Pero a pesar de la insuficiencia de calorías, un exceso de peso es la característica de una parte importante de las mujeres interrogadas.

Probablemente el 20% de los individuos en nuestra población adulta pesan del 10 al 20% más de lo requerido—esto es el peso medio a los 25 años de edad. Otro 20 a 25% pesan más del 20% de lo requerido. Indudablemente muchas de las personas pertenecientes a este último grupo son obesas.

Pero debemos acordarnos que exceso de peso no significa obesidad o gordura. Otras cosas además de la gordura pueden contribuir al exceso de peso: una acumulación de agua en los tejidos, una estructura ósea pesada o una musculatura grande. No diríamos, por ejemplo, que un jugador de futbol pesando 95 kilos con una musculatura bien desarrollada y sin grasa sea obeso. Parece normal que los cuerpos de las mujeres tengan más grasa que los de los hombres; el tejido musculoso activo ocupa una parte menos importante de sus cuerpos.

Podemos explicar de varias maneras el exceso de peso que padecen las personas que comen alimentos representando una cantidad de calorías relativamente baja. Primero, es posible que coman más de lo que necesitan, aun con dietas pobres en calorías.

El costo energético de un día activo medio es de 400 a 500 calorías en la segunda mitad de este siglo, en la cual la mayor parte de nuestros estudios sobre los gastos energéticos han sido hechos. Las lavadoras y secadoras automáticas han substituido al cubo, al lavadero y a la tendedora; la máquina de motor, a la segadora de mano; y el tractor, al arado.

Es posible que la cantidad de energía preconizada alcance un valor exagerado para las actividades que desempeñamos en el mundo moderno. ¿Cuántas calorías necesitan los adultos hoy día?

El mantenimiento de un peso normal indica que la dieta contiene una cantidad de calorías adecuada. Las dietas diarias de las mujeres de peso normal en Iowa sugieren que un promedio de 1 800 calorías diarias cubre las necesidades básicas del metabolismo así como las necesidades de calorías para el trabajo y la diversión de mujeres de más de 30 años en las condiciones actuales.

Sin embargo, esta evaluación no debe ser tomada en cuenta para las necesidades energéticas. Mujeres de 30 años de edad y de peso

normal siguen dietas con un valor energético medio de 1 940 calorías; mujeres de 70 años, de más de 1 580 calorías. Por lo tanto, una cantidad aproximada de 1 600 a 2 000 calorías diarias parece cubrir las necesidades energéticas de las mujeres hoy día.

Segundo, el exceso de peso que es una característica de la gente que envejece puede explicar la incidencia del exceso de peso con dietas de pocas calorías.

Mientras el 17% de un grupo de mujeres de 30 a 39 años de edad tenía un peso excesivo, lo tenía el 35% de las de 50 a 59 años de edad.

La gente, al entrar en la edad adulta, calcula a veces una cantidad más o menos importante de calorías en acuerdo con sus actividades y determina una alimentación tipo que utilizará toda su vida.

Mas las necesidades básicas del metabolismo no tan sólo, decrecen con el tiempo, sino que las actividades también decrecen y, en consecuencia, también decrecen las necesidades de calorías.

Una persona que propasa sus necesidades decrecientes al seguir comiendo lo que comía en su juventud, rompe el equilibrio positivo de las calorías: los alimentos que suministran calorías excedentes se transforman en grasa en el cuerpo y la persona aumenta de peso. 20 de estas calorías diarias excedentes significan un aumento de peso de 900 gramos al cabo de un año. Así, 36 kilos, excedentes pueden ser acumulados entre los 25 y los 65 años de edad.

Sea la que fuera la causa, no podemos perder de vista que el exceso de peso significa una alimentación mala. Una alimentación excesiva. Es probablemente el peligro principal de la dietética en la vida moderna. Física y mentalmente, las personas que pesan demasiado están oprimidas por los kilos excedentes que llevan. Son propensas a los accidentes e incrementan los riesgos en las intervenciones quirúrgicas.

Cuanto más excesivo es el peso, más grandes son los riesgos de una muerte prematura por afecciones del corazón o de los riñones. Entre los hombres de peso excesivo, la mortalidad debida a estas enfermedades es aproximadamente de 1½ a 4 veces superior a la de los hombres de peso normal, según un informe del Dr. Frederick J. Stare, de la Harvard School of Public Health.

Aun cuando las dietas que suministran pocas calorías son necesarias para combatir el exceso de peso, no podemos olvidar que al utilizarlas, se presentan determinados problemas. Las dietas que proporcionan menos de 2 000 calorías diarias han de ser recomendadas con precaución si existen necesidades de elementos nutritivos diferentes a los energéticos. Con una selección de alimentos equivocados se pueden producir incidentes menores.

La cantidad de proteínas en las dietas americanas, por ejemplo,

tiende a seguir la de calorías. Una dieta que proporciona de 1 900 a 2 000 calorías diarias puede proporcionar 60 gramos de proteínas. Y alimentos ricos en proteínas como leche, carne y huevos pueden ser ricos a la vez en otros elementos nutritivos —principalmente determinados minerales y vitaminas. Por este motivo, una cantidad de 60 gramos de proteínas garantiza las dos terceras partes de las cantidades básicas de hierro, tiamina, riboflavina y niacina. Las dietas que proporcionan 1 500 calorías pueden proporcionar un promedio de sólo 45 gramos de proteínas y son casi insuficientes para los otros elementos nutritivos.

En las dietas que proporcionan pocas calorías, la manera más fácil de darles un valor nutritivo total es seleccionar alimentos que representen más de un nutriente en vez de seleccionarlos por sus calorías—el jugo de naranja que contiene vitamina C y calorías será preferido a una bebida dulce en la mañana; para postre, un plato de fruta será preferido a un pastel pesado. Las calorías sin nutrientes tienen un papel dudoso en las dietas para adultos.

El principio de asegurarse de que los alimentos que constituyen las comidas de cada día contienen elementos nutritivos además de calorías, tiene mucha importancia en la composición de dietas reducidas y explica por qué no se debería escoger cualquier régimen de este tipo. Los consejos de un médico y de un especialista en dietética son necesarios.

Comprobamos, por ejemplo, en la investigación llevada en Iowa, que el valor energético medio de las dietas escogidas por un grupo de mujeres tratando de adelgazar más o menos según sus propios criterios, era de 1 200 calorías—unas 500 calorías menos que el valor energético de las dietas escogidas por mujeres de peso excesivo que no trataban de adelgazar. El promedio de las dietas no proporcionaba proteínas suficientes para prevenir la alteración de los tejidos orgánicos. Carecían notablemente de cantidades suficientes de calcio y no proporcionaban las cantidades preconizadas de los otros elementos nutritivos.

Dietas como éstas pueden hacer peligrar la salud y el bienestar. Es cierto que el utilizarlas crea un estado de frustración, de irritabilidad y de ansiedad. Estas mujeres alcanzaban un peso medio de 85 kilos.

Esta observación lleva a preguntarse si una alimentación inadecuada no puede compensar el valor energético reducido de una dieta y, al contrario, predisponer a la acumulación de grasa. Ercel S. Eppright, del Iowa State College, ha observado que algunos niños de peso excesivo consumían menos calorías que los niños de peso normal y utilizaban dietas de poco valor nutritivo.

Una dieta mal escogida que proporcione pocas calorías puede también crear otro problema al reducir la eficiencia de los órganos que utilizan los otros nutrientes.

Tomemos el ejemplo de las proteínas. Si las calorías son insuficientes se produce un equilibrio negativo de nitrógeno —en otras palabras, una pérdida de nitrógeno en el cuerpo—, al ingerir proteínas consideradas como satisfactorias. Las dietas escogidas por un grupo de mujeres de 40 a 60 años de edad estaban establecidas en acuerdo con su valor en calorías. Todas proporcionaban cerca de 60 gramos de proteínas diarios. El balance de nitrógeno para los grupos que ingerían alimentos representando menos de 1 800 calorías era negativo. Por otra parte, las mujeres cuyas dietas proporcionaban más de 1 800 calorías no perdieron proteínas del cuerpo en promedio y creemos que su alimentación era mejor que la de las mujeres que ingerían alimentos representando pocas calorías.

Por eso, aun cuando la cantidad de proteínas ingeridas es teóricamente adecuada, pueden o cubrir las necesidades de nitrógeno del cuerpo si la cantidad de alimentos productores de energía es insuficiente. Este es un punto que necesita una consideración especial en la evaluación de los tipos de alimentación representando pocas calorías.

La contribución que la grasa debería aportar al valor energético total de las dietas, es un problema para los especialistas en nutrición, en dietética, para los médicos y para todos.

Las grasas son una clase de alimentos importantes para todos nosotros. No deberían ser apartadas de las dietas. Dan variedad y sabor a muchos alimentos, son fuentes de energía concentrada, contienen vitaminas A y D, y proporcionan ácidos crasos que son esenciales para el crecimiento y para la salud.

El ácido linoleico tiene una importancia especial para el crecimiento y la salud. Es un ácido graso no saturado y un constituyente de muchas grasas.

El ácido linoleico debe hallarse en los alimentos que comemos, porque el cuerpo no puede fabricarlo. Los alimentos que lo contienen en cantidades apreciables son los aceites de maíz, de semillas de algodón y de soya. El aceite de cacahuate y las grasas de las aves de corral tienen menos. El aceite de oliva y la manteca de cerdo, menos aún. Las grasas de buey, de ternera, de cordero, en la leche y en el aceite de coco se encuentra muy poco ácido linoleico. Las margarinas y la mantequilla varían mucho en las cantidades que contienen. Estas cantidades dependen de las materias primas utilizadas y de cómo están hidrogenadas.

Una de las principales causas de muerte en nuestro país hoy día es el infarto. En muchos países donde se comen menores cantidades de grasas, hay menos infartos que en los Estados Unidos.

El colesterol es una substancia que, en muchas comidas se ingiere con las grasas. El cuerpo puede también elaborarlo a base de grasas,

proteínas e hidratos de carbono y lo elabora constantemente. Es uno de los constituyentes normales de la sangre. Sin embargo, hay indicaciones de que, cuando existe un alto nivel de colesterol en la sangre, las materias grasas pueden depositarse en los forros interiores o en las arterias. Estos depósitos provocan cambios determinados con carácter degenerativo en las arterias que espesan y pierden su elasticidad y su contractabilidad: el fenómeno conocido como endurecimiento de las arterias se produce.

Las observaciones sobre la clase y la cantidad de grasas que afectan al volumen de colesterol en la sangre sugieren que puede existir una relación entre las grasas contenidas en nuestras dietas y el infarto. Pero los estudios experimentales sugieren que otros elementos nutritivos, incluyendo determinados minerales y vitaminas, hidratos de carbono y proteínas, pueden también provocarlo.

Es evidente que las grasas que contienen grandes cantidades de ácido linoleico disminuyen el nivel de colesterol en la sangre. Sin embargo, no se ha demostrado aún que el reducir la cantidad de colesterol en la sangre disminuya el número de muertes por infarto.

No tenemos hoy día respuesta a la cuestión que plantean las necesidades de grasas para los adultos o sobre su metabolismo. Tampoco conocemos los valores nutritivos específicos de las diferentes grasas. Por eso pensamos que aún no ha llegado el tiempo de aconsejar cambios drásticos en las cantidades o clases de grasas que el público debería consumir.

En las dietas, las proteínas tienen una importancia capital para establecer un buen estado de alimentación del adulto.

Las proteínas son constituyentes esenciales para el protoplasma y para el núcleo de las células. Son constituyentes orgánicos principales para los músculos y los tejidos glandulares del cuerpo.

Los alimentos con proteínas son utilizados, después de su absorción y digestión, para elaborar muchas proteínas del cuerpo que tienen funciones especiales—hemoglobina, proteínas del plasma, anticuerpos, hormonas y pepsinas. Estas proteínas tienen una gran importancia. Ayudan a conservar el cuerpo sano y a hacer funcionar el organismo como es debido.

Cuando las dietas contienen grandes cantidades de proteínas, el cuerpo puede acumularlas en los tejidos. En caso de emergencia, cuando la cantidad de proteínas tiene que ser reducida por cualquier motivo, las reservas del cuerpo son utilizadas para el suplemento de proteínas requerido. En otras condiciones, pueden servir para cubrir las necesidades energéticas si la dieta contiene pocas calorías. Si la dieta no suministra las proteínas adecuadas durante un tiempo, las reservas de proteínas son utilizadas. Decimos entonces que las reservas de pro-

teínas son bajas o que se ha producido un vaciamiento de las reservas del cuerpo. Por ser estas reservas de proteínas en el cuerpo altas o bajas, según las cantidades suministradas por las dietas, las llamamos lábiles.

Cuando los almacenes del cuerpo están repletos de proteínas, la persona tiene ventajas en las tensiones del día —una gran capacidad para resistir a la infección y a las conmociones provocadas por accidentes; a las hemorragias, fracturas, quemaduras e intervenciones quirúrgicas. Con las mujeres se añade la resistencia a conmociones de este tipo, una resistencia más grande a las conmociones fisiológicas—cuando están preñadas, o alimentan a los niños o durante la menstruación. Todas incrementan las necesidades en proteínas.

Las comidas del día deberían suministrar proteínas en cantidad suficiente para cubrir las necesidades del cuerpo: para el mantenimiento y reemplazo de todas sus substancias y para hacer reservas de proteínas para el cuerpo en los tejidos.

Sin embargo, el cuerpo tiene aptitudes notables para adaptarse a una absorción insuficiente de proteínas. Controla cuidadosamente las necesidades de proteínas y pierde las menores cantidades posibles de ellas en los excrementos. El ajuste puede ser tan perfecto que el cuerpo se mantiene por sí mismo en un estado de equilibrio—en tal forma que secreta la cantidad exacta de proteínas que recibe cada día en los alimentos. Pero si la cantidad de proteínas es insuficiente, las reservas se agotan con el tiempo.

Este hecho sugiere que si un individuo, después de haberse adaptado a una dieta pobre en proteínas, puede vivir sin perder muchas proteínas del cuerpo, no se puede asegurar que esté bien alimentado.

Cuando aumentamos la cantidad de proteínas en la dieta de un animal sometido a experimentos que ha perdido las reservas de proteínas de su cuerpo, observamos una utilización inmediata y eficiente de las proteínas ingeridas. Esta utilización es más eficiente que la que se hace en el cuerpo de un animal bien alimentado cuando se le proporciona una cantidad equivalente de proteínas suplementarias.

Hemos observado en nuestro laboratorio del Iowa State College que algunos seres humanos adultos utilizan el suplemento de proteínas añadido a las dietas escogidas por ellos mismos de un modo sumamente eficiente. La interpretación que damos a estas observaciones es que los sujetos carecen de reservas en el cuerpo.

Una manera de evaluar las necesidades en proteínas de la gente se obtiene mediante un procedimiento llamado la prueba del equilibrio. Se analizan los alimentos, la orina y los excrementos para hallar la cantidad de nitrógeno contenido en ellos que es un elemento presente en todas las proteínas.

Los resultados de pruebas de este tipo describen la relación entre el nitrógeno aportado por los alimentos y el nitrógeno utilizado por el cuerpo. Puede ocurrir una de las tres cosas siguientes: el nitrógeno contenido en los excrementos puede hallarse en cantidades más importantes que en los alimentos ingeridos; la cantidad de nitrógeno hallada en los excrementos puede ser inferior a la cantidad ingerida; o la cantidad de nitrógeno hallada en los excrementos puede ser igual a la cantidad ingerida.

El primer caso se interpreta como una insuficiencia de proteínas si es característica de un individuo durante un largo periodo. El exceso de nitrógeno en los excrementos puede sólo provenir del cuerpo y significa pérdidas en el mismo. Este equilibrio negativo de nitrógeno puede ser comparado al balance de un banco donde los pagos excederían a las entradas. Finalmente el banco puede quebrar.

El segundo caso significa que las proteínas contenidas en los alimentos se depositan en los tejidos del cuerpo. El crecimiento de los niños provoca una tal retención.

En general, el tercer caso (cuando el cuerpo equilibra el nitrógeno y no pierde más que el que entra) haría pensar que indica una nutrición satisfactoria de proteínas para el adulto. Pero los investigadores preguntan cómo una dieta capaz tan sólo de mantener un equilibrio de nitrógeno en el adulto, puede ser asociada con unas reservas repletas en los tejidos y con el potencial de beneficios alimenticios concomitante.

Los científicos han estudiado en el Medio Oeste las retenciones de nitrógeno de 136 mujeres de 30 a 80 años de edad que seguían dietas escogidas por ellas mismas.

Los datos en la Tabla que se acompaña muestran que sólo las mujeres de 30 a 39 años de edad escogían dietas que, en promedio, proporcionaban proteínas suficientes para mantener el equilibrio de nitrógeno.

Cerca del 50% de las 136 mujeres tenían un balance negativo de nitrógeno. Algunos investigadores creen que esta gráfica refleja en general a los grupos que siguen sus dietas usuales —los individuos viven la mitad del tiempo con un balance positivo y la otra negativo—. Sin embargo, la retención durante un periodo significaría el equilibrio esencial.

Lo que constituye actualmente la naturaleza de la retención de proteínas en las mujeres de más de 30 años pareció un problema difícil de resolver a los investigadores.

Un grupo de nutriólgos en Iowa, Minnesota, Nebraska y South Dakota llevaron el proyecto de investigación inicial un poco más allá Determinaron día por día los balances de nitrógeno de personas, a in-

tervalos consecutivos de 30 a 280 días. Una mujer cooperó 797 días durante 4 años. Compilamos datos sobre más de 30 mujeres.

La investigación reveló que algunos sujetos vivían en un estado continuo de déficit de nitrógeno. Otros fluctuaban entre ciclos rítmicos de exceso y de insuficiencia de nitrógeno, la retención total durante el periodo entero se acercaba al punto de equilibrio. Y otros acumulaban continuamente nitrógeno durante largas temporadas en periodos que se extendían sobre años.

Una investigación posterior sugirió que el equilibrio de nitrógeno podía ser la línea frontera de la alimentación. Las mujeres que se hallaban en esta condición acumularon las proteínas que añadimos a sus dietas —una indicación de reservas pobres en proteínas. Indicaba también que los beneficios nutritivos estaban asociados con la retención de proteínas.

Es evidente pues, que las necesidades de proteínas de los adultos no están del todo comprendidas y que están complicadas por factores múltiples. No podemos pensar únicamente en términos de proteínas. Las necesidades de proteínas deben ser relacionadas con la alimentación adecuada considerada como un todo.

Como lo he hecho notar, el valor energético de la dieta está relacionado con la eficiencia de la utilización de las proteínas.

Pero otros factores deben también ser tomados en cuenta: la distribución de las fuentes animales de proteínas en las tres comidas del día; el valor nutritivo de las proteínas suministradas; el equilibrio entre los ácidos animales proporcionados por estas proteínas, y la cantidad de vitaminas en la dieta.

Finalmente, las necesidades de proteínas deben de ser reguladas según el estado nutritivo del individuo, especialmente según las reservas del cuerpo.

El calcio existe en el cuerpo humano en cantidades mucho más importantes que ningún otro elemento mineral. El 99% del calcio está

Mujeres pertenecientes a estos grupos clasificadas por edad	Alimentos escogidos que proporcionan una cantidad diaria de proteínas en gramos	Necesitaban un promedio de gramos	Diferencia entre sus dietas y sus necesidades
30-39 años	67	66	....
40-59 años	64	70	9%
60-69 años	57	67	18%
70-79 años	51	57	12%

concentrado en el esqueleto. El calcio da a los huesos su fuerza y su rigidez.

La pequeña cantidad existente en los tejidos tiene una gran importancia fisiológica. Este calcio ayuda a conservar las cualidades de los nervios a transmitir los impulsos. Toma parte en las reacciones químicas del organismo. Ayuda a la coagulación de la sangre cuando ocurre una hemorragia. Conserva la permeabilidad de las membranas de las células para que se alimenten con las substancias necesarias a su vida y a su salud.

La cantidad de calcio existente en la sangre es casi constante. Las alteraciones de esta cantidad son acompañadas de indisposiciones especiales. Un nivel demasiado bajo de calcio en la sangre provoca una especie de convulsiones. Un nivel demasiado elevado causa disturbios en el funcionamiento de ciertos órganos como el corazón.

La cantidad de calcio que debe proporcionar la dieta del adulto es uno de los problemas nutritivos más discutidos hoy día.

Según las cantidades preconizadas, es el nutriente que falta más en las dietas de los adultos norteamericanos. ¿Significa esto que la gente goza de una salud inferior a lo que debería ser porque sus dietas son inadecuadas en calcio? ¿O significa que hemos preconizado una cantidad exagerada, que 0.8 gramos de calcio diarios están desproporcionados con nuestras necesidades reales?

Obviamente, los alimentos de los adultos deberían suministrar calcio suficiente para mantener estructuras óseas fuertes en el cuerpo y una cantidad satisfactoria de calcio en la sangre.

En la infancia un depósito activo de calcio se constituye en el esqueleto durante el crecimiento. Si se determina por el peso medio de los esqueletos, el periodo de crecimiento dura hasta los 35 años de edad para los seres humanos.

Pero no podemos considerar que el tejido óseo del adulto sea una materia estática. Es una substancia dinámica, que se elabora de nuevo en una forma constante. La elaboración de huesos nuevos y la destrucción de huesos viejos se hace simultánemente.

Estos procesos se equilibran en el adulto sano. Por esto, a pesar de esta elaboración continua, la concentración total de calcio en el esqueleto del adulto permanece casi constante si las células están sanas y funcionan.

Sin embargo, cuando una persona envejece, el proceso destructor de los huesos puede sobrepasar el proceso constructivo. Esto lo sugiere la disminución del peso medio de los esqueletos que se observa después de los 35 años de edad.

El punto hasta donde esta descalcificación puede llegar sin perjuicio no es conocido. Sabemos que no ocurre a todos los individuos.

Hay personas que mueren a una edad avanzada y que han sufrido sólo una pequeña desmineralización, como lo demuestran los rayos X y las autopsias.

Pero no podemos ignorar que la osteoroposis, o deficiencia de la substancia ósea, no es rara ni mucho menos en la vejez. Sin embargo, la frecuencia con que ocurre es desconocida. Es más común entre las mujeres viejas que entre los hombres. Las personas que sufren de osteoroposis marcada tienden a comer alimentos pobres en determinados elementos nutritivos, entre ellos el calcio. Tienden también a mejorar de salud y a acumular calcio cuando la dieta es aumentada.

Muchos grupos pertenecientes a otras razas han vivido durante generaciones comiendo menos de 0.5 gramos de calcio diarios. Parecen estar bastante sanos, pero, en general, estos grupos son de pequeña estatura. El crecimiento del esqueleto del niño de 5 a 10 años puede presentar tres años de atraso sobre los esqueletos de los niños con dietas más abundantes en calcio. Sin embargo, dietas insuficientes en otros elementos que el calcio pueden también influenciar el crecimiento de los huesos.

Como en el caso de las proteínas, el organismo animal puede adaptarse a diversas cantidades de calcio. D. M. Hegsted, de la School of Public Health, de la Universidad de Harvard, ha mostrado que un grupo de hombres en Lima, Perú, necesitaban un promedio de sólo 0.2 a 0.3 gramos de calcio diarios para prevenir las pérdidas de calcio en el cuerpo. Estos hombres han vivido años con dietas pobres en calcio.

No hay ninguna evidencia de que la acumulación de una gran cantidad de calcio sea deseable para el adulto. En verdad, puede ser lo contrario. Por ejemplo, K. M. Henry y S. K. Kon, de la Universidad de Reading, han aprendido que las ratas habituadas a alimentarse con pequeñas cantidades de calcio son más resistentes, cuando viejas, a la descalcificación, que las ratas alimentadas con dietas ricas en calcio durante toda su vida.

Observaciones como éstas han llevado los científicos a pensar que la cantidad preconizada de calcio era demasiado alta.

Es extremadamente difícil demostrar que el ser humano adulto se beneficia de una dieta conteniendo un alto nivel de calcio. La evidencia más concreta es una evidencia indirecta proporcionada por los estudios a largo término llevados por el Dr. Henry C. Sherman y su equipo, en la Universidad de Columbia. Mayores cantidades de calcio ingeridas estaban asociadas con el crecimiento del cuerpo; mejores cualidades de reproducción y alargamiento de la vida de los animales.

Sin embargo, hemos de conservar la idea de que el mejor funcionamiento puede reflejar el aumento de la dieta en el tiempo de la

juventud. Sea lo que sea, los resultados obtenidos por el Dr. Sherman no pueden ser aplicados directamente a los experimentos humanos. Mas ¿pueden ser relacionados con el nivel de calcio en la dieta el alargamiento de la vida y la conservación de las características de la juventud? El calcio es verdaderamente un nutriente de importancia.

Las evaluaciones de las necesidades de calcio han sido basadas casi enteramente sobre la prueba de la balanza, por la dificultad que hay en observar directamente los cambios en los huesos. En el proceso del calcio nuevo que se deposita en los huesos del adulto sano, un poco de calcio es eliminado por los intestinos o por la orina. Usualmente se alcanza un estado donde el calcio ingerido y el calcio expulsado se equilibran. Cuando esto ocurre, el individuo ha satisfecho teóricamente sus necesidades de calcio y está "en equilibrio".

La National Academy of Sciences-National Research Council ha utilizado los resultados de muchas pruebas del equilibrio idénticas para definir la cantidad básica de calcio para el adulto.

Ha reconocido que los adultos varían mucho en sus necesidades de calcio y ha intentado definir una cantidad que contribuya a la salud de la mayor parte de la población.

Cree que, en nuestra sociedad, unos 0.8 gramos de calcio diarios cubren las necesidades de la mayor parte de los hombres y de las mujeres, no embarazadas y que no amamantan a un niño. Pero hay muchas personas que pueden estar bien alimentadas con una cantidad muy inferior y unas cuantas que necesitan más.

Debemos reconocer que las cantidades definidas en 1958 están basadas en la mejor evidencia que tenemos. Muchos científicos creen que estas cantidades son razonables y que no deberían ser modificadas hasta tener pruebas más evidentes que las que tenemos ahora de que las dietas con poco calcio son compatibles con una buena alimentación.

En relación con esto, es de interés observar que el Dr. Ole J. Malm, en un informe hecho en la Universidad de Oslo, haya presentado pruebas que indican que los adultos machos pueden adaptarse en una forma satisfactoria a una reducción de calcio en la dieta de 0.9 a 0.45 gramos diarios.

El problema de las necesidades de calcio ha interesado de nuevo a los investigadores. Utilizan nuevos métodos de enfoque y técnicas para evaluar nuestros conceptos actuales sobre el calcio y el metabolismo.

Hasta donde puede llegar la subalimentación en calcio en las poblaciones bien y mal alimentadas, y hasta donde el organismo puede adaptarse sin alterar su salud, son preguntas que necesitan ser con-

testadas. También muchos factores —unos fisiológicos, otros dietéticos— afectan la absorción, utilización y retención del calcio.

Tienen que ser todos tomados en cuenta para la evaluación de las necesidades de calcio.

Los investigadores aclararán sin duda el problema en los próximos diez años.

LAS VITAMINAS se encuentran en poca cantidad en los alimentos seleccionados habitualmente por los adultos. Las vitaminas que hacen más falta son el ácido ascórbico y la vitamina A.

El descubrimiento de enfermedades causadas por una insuficiencia caracterizada como el escorbuto o la pelagra es muy rara actualmente en los EE.UU., pero subsisten estados medios de insuficiencia. No se descubren fácilmente, sin embargo, porque los síntomas no son síntomas específicos que puedan asociarse con alguna enfermedad causada por tal insuficiencia.

El Dr. T. D. Spies, del Department of Nutrition and Metabolism de la Northwestern University Medical School, ha hecho notar que muchas de las dolencias comunes y las manifestaciones de una salud deficiente están relacionadas con la calidad de la dieta y, en muchos casos, con un conjunto de vitaminas específicas.

Dice que algunos síntomas como la confusión mental, la propensión a cansarse fácilmente y la ansiedad desaparecen con una terapéutica de ácido nicotínico.

La irritación de los ojos y una sensibilidad anormal a la luz, y las llagas que se forman en los costados de la boca, responden a un tratamiento de riboflavina.

Una debilidad dolorosa del cuerpo y zonas de hemorragia debajo de la piel de los brazos y de las piernas desaparecen con la administración de ácido ascórbico.

El Dr. Spies habla también de la eficiencia del ácido fólico para el tratamiento de los que sufren de debilidad acentuada por la pérdida del apetito y por diarreas; y de la eficiencia de la vitamina B_{12} cuando la lengua está dolorida, inflamada o infectada.

Las normas alimenticias en los EE. UU. sugieren que las dietas son pobres en más de una vitamina. Disturbios como los que describe el Dr. Spies pueden ser originados por dietas pobres en ácido ascórbico, vitamina A, o vitaminas B (tiamina, riboflavina, ácido nicotínico, piridoxina, vitamina B_{12} y ácido fólico), y pueden constituir enfermedades debidas a varias insuficiencias.

No es difícil comprender por qué síntomas como éstos pueden desarrollarse cuando la dieta no proporciona vitaminas suficientes. Las vitaminas forman parte de los fermentos que controlan las reacciones

bioquímicas que se elaboran en el cuerpo y que permiten a las células desempeñar sus funciones especiales.

Si faltan materias para la elaboración de los fermentos de los cuales depende la vida y el trabajo del cuerpo, todo el sistema de combustión y de transformaciones metabólicas no podrá funcionar, y productos antinaturales se acumularán en las células y en los tejidos.

Estos trastornos químicos se reflejan en los actos, el aspecto o los sentimientos del individuo. Pero cuando los alimentos químicos abundan otra vez, las células del cuerpo pueden recuperarse con una rapidez sorprendente. Y, al efectuarse este proceso, el individuo siente que vuelve a la salud.

Probablemente, el motivo principal de la incidencia de los desórdenes provocados por una insuficiencia de vitaminas es que el pueblo norteamericano escoge sus dietas entre una variedad limitada de alimentos. Creemos que una dieta variada conteniendo todos los grupos de alimentos esenciales ayudará a prevenir la aparición de las condiciones asociadas con la disminución de la fuerza y de la vitalidad. Cuando estas condiciones se desarrollan, la utilización de una dieta variada se vuelve más necesaria aún.

A veces una persona puede necesitar una preparación de vitaminas suplementaria a la dieta para poner en movimiento reacciones demasiado lentas en el cuerpo; pero debería consultar a su médico antes de hacerlo. Demasiada gente compra preparaciones de vitaminas que no necesita. Será mejor para ella ingerirlas con una dieta inteligentemente seleccionada.

Las personas de edad avanzada forman una parte importante del grupo de adultos cuyos problemas nutritivos estamos considerando.

Así como la adolescencia es una edad crítica, el periodo que se extiende entre los 60 y los 70 años de edad lo es también. El paso a la vejez se acompaña de cambios físicos y emotivos que se complican a menudo con un cambio de las condiciones exteriores de la vida. Las normas alimenticias pueden ser alteradas por motivos económicos, por cambios en la forma de vivir, o aún por la composición de la familia con la cual el individuo convive. Los gustos y las aversiones por determinados alimentos adquiridos a través de muchos años forman progresivamente una barrera de importancia a una buena alimentación. A veces se provoca un desinterés por los alimentos —para toda clase de comida— provocado por la soledad, la necesidad, la actividad o por la ansiedad.

Sin embargo, queda mucho para aprender sobre el modo en que la alteración de las facultades en los hombres y mujeres que envejecen afecta a sus necesidades alimenticias.

Una dieta adecuada a las personas que han llegado a la edad madura no es necesariamente la mejor cuando esta persona sigue envejeciendo.

Las necesidades dietéticas para los ancianos están influenciadas por la importancia de los cambios fisiológicos que se han producido y que modifican la calidad de los alimentos ingeridos y el metabolismo —como las dificultades en digerir, en masticar, o en absorber los alimentos en una forma eficaz, y una utilización menos eficiente de los elementos nutritivos en las células y en los tejidos.

Por otra parte, una persona de 70 años de edad lleva en sí un registro histórico de todo lo que le ha ocurrido —todas las degradaciones, infecciones, desequilibrios alimenticios, cansancios y transtornos emotivos—. Por esto los ancianos difieren mucho más uno de otro que los jóvenes. Y esto debe ser considerado para proceder a una planificación alimenticia para cualquier anciano. Cada uno de ellos es un individuo muy diferente de los otros.

No sabemos todo lo que necesitaríamos saber acerca de las necesidades alimenticias durante el último ciclo de la vida. Pero estamos seguros de que un anciano puede sacar provecho de una dieta buena y variada.

Estamos también seguros de que no necesita tantas calorías como en sus veinte años. Esto significa que debemos prestar una atención especial a la selección de los alimentos si las comidas del día tienen que contener las proteínas, minerales y vitaminas importantes.

¿Cómo comen los ancianos? ¿En qué forma sus dietas les proporcionan los elementos nutritivos que creemos necesarios?

Los estudios acerca de las dietas de los adultos revelan que las cantidades de los diversos elementos nutritivos disminuyen cuando se entra en la vejez.

Para el promedio de las mujeres en Iowa, cada diez años más de edad significan una disminución de 85 calorías diarias en los alimentos ingeridos; de cuatro gramos de proteínas, y de 0.3 gramos de calcio. Sin embargo, las dietas, en cada grupo correspondiente a una edad, tienen un valor nutritivo muy variable.

Las normas alimenticias conservaban un valor casi idéntico hasta los sesenta años de edad. Los años se van añadiendo a los años y las mujeres siguen comiendo la misma clase de alimentos sólo en cantidad un poco menor. El promedio de calorías proporcionado por las dietas de la mayor parte de los grupos iba disminuyendo en proporción con el valor energético total de las dietas.

Sin embargo, las costumbres alimenticias de las mujeres de más de 60 años eran diferentes en cuanto a la calidad y a la cantidad de las de las mujeres más jóvenes. Los cereales proporcionaban un por-

centaje más grande del valor energético total que el de la juventud, y la carne, el pescado y la volatería una proporción algo inferior.

SE ALCANZARÁ UN mejoramiento de las dietas de los norteamericanos adultos cuando un mayor número de ellos comprenda que deben hacerse algunos cambios en nuestras normas alimenticias.

Un análisis de los alimentos que los norteamericanos prefieren incluir en sus comidas explica por qué tantas dietas son inadecuadas.

Los alimentos en las comidas del día consisten en pan con mantequilla, carne con papas, alguna legumbre, ensalada o fruta, postre y café. Esta clase de comida proporciona cantidades adecuadas de energía, proteínas, hierro y vitaminas B; pero carece de cantidades suficientes de calcio, vitamina A y ácido ascórbico —elementos que se encuentran más a faltar en las dietas de muchos adultos en el país.

Pero la dieta básica popular puede contener todos los elementos nutritivos en cantidades suficientes si se consume diariamente leche y productos derivados, frutas amarillas y legumbres, vegetales verde obscuros y frutas cítricas, tomates y alimentos de la familia de las coles.

Algunas personas se beneficiarán también por un aumento de las cantidades de carne, pescado, volatería, huevos, queso y de las legumbres que comen habitualmente y de la substitución del pan y de los cereales purificados por pan integral y productos más alimenticios.

Al mismo tiempo es importante que la cantidad de calorías se mantenga al nivel requerido para que el individuo conserve un peso adecuado.

Cuanto más grande sea la variedad de alimentos sanos que comemos, más grandes serán las probabilidades de estar bien alimentados. Muchos alimentos olvidados son fuentes excelentes de los elementos nutritivos proporcionados generalmente en cantidades insuficientes.

Notablemente, bajo este aspecto, las vísceras (hígado, riñón y corazón) y los vegetales verde obscuros como el brecol, la alcachofa, la col rizada, la mostaza y las hortalizas verdes.

Al proceder a una planificación de los alimentos o al escogerlos, algunos entre nosotros no se dan cuenta de lo importante que es que cada comida esté compuesta de todos los grupos de nutrientes esenciales y que la condición energética de los alimentos esté bien distribuida entre las tres comidas del día.

Podemos especialmente fijar los alimentos que comemos en el desayuno. Es un punto débil de las normas alimenticias norteamericanas. Muchos de nosotros empezamos el día con jugo de fruta, pan tostado y café. Hallamos, en un grupo de 1 072 mujeres, que 152 desayunaban con café y pan tostado y que 68 no desayunaban en absoluto o sólo tomaban café.

Después del ayuno de la noche, necesitamos todos llenar el cuerpo de nuevo con combustible para disponer de energía suficiente para los quehaceres de la mañana. El desayuno es necesario. La gente se siente más alerta y más eficiente cuando desayuna que cuando no lo hace.

Además, este desayuno debe proporcionar proteínas, vitaminas y minerales al mismo tiempo que energía.

Por ejemplo la ración de proteínas diaria tendrá más valor si la repartimos entre las tres comidas que si la concentramos en una o dos comidas. Además, un poco de esta ración contenida en leche, carne o huevo dará más valor a un desayuno compuesto de pan tostado o cereales, jugo de fruta y café.

Algunas personas "no tienen nunca hambre a la hora del desayuno". Pero el desayuno es tan importante que estas personas tendrían que comer ligeramente por la noche y nada al momento de irse a acostar. O, a lo mejor, las personas que no acostumbran desayunar pueden empezar comiendo pequeñas cantidades hasta llegar progresivamente a comer desayunos normales.

Las comidas extra son una de las normas alimenticias de los EE. UU. tanto para los adultos y los adolescentes como para los niños. El tipo de alimentos extra que comemos determina la calidad buena o mala de nuestra alimentación.

Los alimentos extra que consisten en jugos de fruta o en leche, tienen un valor protector determinado. Los que consisten en bebidas dulces, pan dulce, confites u otros alimentos populares ricos en calorías, por otra parte, no tienen otro valor sino energético. Muchos adultos no tienen ninguna necesidad de un suplemento energético y, después de un día de alimentación extra de esta clase, ya no tienen apetito para alimentos de alto valor nutritivo.

MEJORAR LA alimentación es una cosa que se puede hacer—no tan sólo soñar en ello. Lo hemos visto en nuestro país durante los últimos 25 años. Podemos mejorar la alimentación de nuestros vecinos y de nuestros amigos. Podemos mejorar la nuestra. La cosa difícil es lograr que la gente comprenda que su salud depende de ella misma.

Lo que una persona trabajando con nosotros en nuestro laboratorio ha logrado puede servir de ejemplo para otros.

Esta mujer que tenía 48 años cuando la conocimos diez años atrás, vivía con una dieta muy poco variada. Sus comidas consistían en papas, pan y panecillos muy alimenticios, pastas, pasteles y postres. Consumía relativamente poca fruta y pocos vegetales. Esta dieta le proporcionaba una promedio de 52 gramos de proteínas y de 0.4 gramos de calcio diarios. Pruebas de balanza sucesivas entre 1948 y 1953 revelaron que su cuerpo perdía proteínas y calcio.

Pesaba cerca de 14 kilos más de lo que hubiera debido. Cuando nos pidió consejo para perder algunos kilos estuvimos contentos de poderla ayudar. La pusimos al corriente de los alimentos pobres y ricos en calorías y de la importancia de consumir mucha leche y alimentos ricos en proteínas y vitaminas.

Se tomó el trabajo en serio y modificó sus costumbres alimenticias para adaptarlas a las dietas preconizadas. Incrementó su consumo de proteínas hasta 90 gramos diarios, y el de calcio hasta cerca de 1.4 gramos, estabilizando el valor energético de su dieta en unas 1,800 calorías.

El resultado fue que perdió sus 14 kilos. En los tres últimos años su cuerpo se ha mantenido a un peso de 61 kilos con dietas de 2 000 calorías.

Como parte de nuestra trabajo, estudiamos las retenciones de nitrógeno y de calcio durante 4 años a intervalos de 3 a 9 meses. Durante estos años en que siguió el régimen que había escogido acumuló constantemente proteínas y calcio. Las proteínas reemplazaron probablemente la grasa en los tejidos de las células, y el calcio enriqueció las reservas de su esqueleto.

Un gran cambio ha ocurrido en su apariencia visible para nosotros en el laboratorio y para todos los que la conocían. Está más animada y más enérgica. Sus amigos dicen que parece tener 10 años menos y, su médico, 3. La calidad de su carne y de su piel han mejorado también, así como el lustre de su cabello. Su musculatura se ha vuelto más dura y su columna vertebral más flexible de lo que era, y sus ojos ven mejor. Todo, en el examen médico, ha sido favorable.

Ella misma está maravillada de los cambios que han ocurrido. Nunca se ha sentido mejor. Ha aumentado sus actividades. Dice que puede hacer "mucho más ahora, y mucho más fácilmente". ¡Y también está orgullosa de poder llevar vestidos de talla 14!

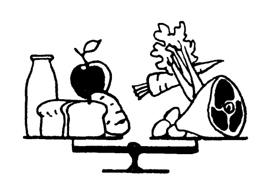
PEARL SWANSON *fue profesora de nutrición en 1936 y trabajó como Director Asistente en el Iowa Agricultural and Home Economics Experiment Station. En 1944, fue encargada de investigaciones económicas nacionales en el Iowa State College, Ames, Iowa.*

ALIMENTOS
CALIDAD



La Calidad de los Productos Animales

SAM R. HOOVER



Y después de soportar
Un mes entero en el mar,
De la ballena hoy varada
Preparo al fin mi sustento.
¿Por qué Señor el tormento
Mandas a mi alma angustiada?

ESTE LAMENTO de los mares del Sur, nativo de la "Teología Natural" de Kipling, se refiere en primer lugar concretamente a la calidad que reclamamos de los productos animales. Ellos deben ser frescos.

La pierna fresca cortada del animal; la leche fresca ordeñada de la ubre, y el pescado fresco de los ríos y de los mares, fueron siempre alimentos que se juzgaron buenos aun por el hombre primitivo sencillo. Este juicio ha llegado hasta nosotros, porque está sólidamente fundado en los hechos.

Otro elemento importante en la calidad de los productos animales, es nuestra verificación de su alto valor nutritivo. Ningún hombre puede mirar el crecimiento rápido de los animales alimentados con la leche de su madre; ni conducir un buey; ni apresar un ave, sin darse cuenta de que la fuerza y la agilidad que poseen esos animales hacen de sus músculos alimentos buenos para sus músculos. La observación ha dejado establecido que los hombres carnívoros son altos y y poderosos físicamente. Nuestros aborígenes americanos toman los nombres de los animales más fuertes y ágiles para adoptarlos ellos.

Una de las primeras características por las cuales el hombre prin-

cipió a reconocer la calidad de los alimentos, es el color. La carne que se deja expuesta al aire, toma un color obscuro, debido a que sus pigmentos se oxidan. Otros alimentos tienen colores distintivos que nosotros asociamos con la alta calidad, y nuestro juicio está tan arraigado que lo usamos como el criterio primario, pudiendo decirse que por regla general es acertado, o válido, pero tiene sus excepciones. Por ejemplo, el color amarillo que deseamos en la yema de los huevos y en la mantequilla y que se debe al pigmento llamado carotena, es una fuente de la necesaria vitamina A; sin embargo, desdeñamos la carne cuya grasa tiene color amarillo, lo cual es un juicio completamente fuera de sentido, porque ese color es el signo de que allí también hay carotena.

Tienen similaridad con las anteriores preferencias las que existen en la ciudad de Boston, por los huevos de color obscuro; las que imperan en otros lugares por los de color blanco, principalmente en los mercados del este de los Estados Unidos, y que no se fundan en la calidad de esas mercancías, y sin embargo, durante muchos años han determinado que los compradores paguen dos centavos de dólar más, si se les venden los huevos del color que ellos prefieren.

Si desde el punto de vista histórico, es correcta o no la afirmación: "el cordero es delicioso", que aparece en la obra titulada "Disertación Sobre el Lechón al Horno", de cualquier manera el hombre, desde tiempos inmemoriales llegó a la conclusión de que el cordero es un alimento que le agrada y de que esto sucede en mayor medida, si está cocinado, porque esta operación le da sabores nuevos y mediante ella se pueden añadir los refinamientos culinarios de la sal en su cantidad precisa, de la pimienta; de otras especias y aditamentos de alimentos de origen vegetal. Es muy bueno llevar a la mesa el producto animal presentado en tal forma que pueda reconocerse fácilmente si está cocinado al horno; si está cocido, o preparado en otra forma identificable, porque entonces tanto el ojo como el paladar pueden dar testimonio de si está delicioso y si es saludable.

La cocina fina, en el sentido moderno de las palabras, fue un arte que se desenvolvió con posterioridad y que se obtuvo como una consecuencia de la complejidad creciente de la civilización. En todas las partes de la Tierra en que existen ciudades que son abastecidas de alimentos por campos cultivados que las circunvalan, se ha creado una situación más complicada, los agricultores venden sus productos a los comerciantes y éstos establecen los mercados de las ciudades y entonces las amas de casa o sus servidumbres, pueden comprar una gran cantidad de alimentos de orígenes animal y vegetal muy diversos. Las cocinas sofisticadas de los chinos y los franceses se volvieron verdaderamente un arte, donde se combinaron los trozos de los ani-

males diferentes y la crema, el vinagre, el vino y los alimentos de origen vegetal, para producir platillos exquisitos, pero éstos sólo pueden producirse en las áreas urbanas abastecidas por una población rural inmediata.

La lucha incesante contra la descomposición de los alimentos, hermanada con los festines y el hambre de los hombres primitivos, originaron varios tipos de procedimientos para conservar los alimentos y proveer a los humanos.

Verdaderamente debe haber sido un gran día aquél en que el primer hombre se dio cuenta de que no tenía necesidad imperiosa de comer precisamente en el sitio donde el animal moría. De este hecho procede nuestro tipo de cultura, en el cual el buscar los alimentos sólo demanda una pequeña fracción de nuestro tiempo.

Antes de que se iniciara la Historia, el hombre de las planicies de todos los grandes continentes ya había inventado la carne seca y el queso, debido a su necesidad de tener alimentos concentrados para sus correrías, y esto fue una costumbre que adoptaron las tribus nómadas.

Lewis y Clark, hablan de los indios que ponen a secar el salmón que pescan a lo largo del río Columbia, para abastecerse de alimento para todo el invierno.

Actualmente, los lapones del norte de Europa, preparan carne seca de reno para su viaje anual a la costa. Los indios del norte del Canadá, preparan el penmicán en la misma forma que lo hicieron sus ancestros. Los chinos secan los huevos al sol, en loza de barro pequeña o platitos.

Los alimentos fueron secados, para preservarlos de la acción bacteriana, miles de años antes de que los microorganismos fueran vistos por primera vez y se les estudiara, y en nuestras plantas modernas, se usan hoy esencialmente los mismos procedimientos, pero están siendo motivo de investigaciones a fondo las nuevas técnicas para secar la carne de las distintas clases, en el futuro.

Los efectos preservativos que tienen sobre la carne y el queso secos, la sal y el ahumado, como se hacían en el pasado, fueron reconocidos hace miles de años, y en esta forma se ha desarrollado una técnica para un grupo completo de productos de carne. Las partes de los cuerpos de los animales, tales como los jamones, los lomos, etc., se curaban, y se confeccionaban salsas para dar sabor a los fragmentos. En cada tribu o comunidad se produjeron tipos especiales de salsas, cada una con su sabor distintivo, debido al uso habilidoso de ciertas hierbas y a las condiciones de la curación. El empaque de los alimentos en latas para preservarlos por medio del calor esterilizante, es un procedimiento tan nuevo, que data de los cien últimos años. Nuestros

productos enlatados de carnes se han creado por los técnicos de las plantas empacadoras. El calor que se necesita para esterilizar tales productos es mayor que el que se emplea al cocinarlos, por ejemplo, un trozo de carne a la parrilla bien asado, necesita una temperatura interna de 71 grados centígrados solamente, y un pavo bien hecho 87 grados centígrados, en cambio, las carnes enlatadas para que queden completamente esterilizadas, se deben de calentar arriba del punto de ebullición del agua, que es de 100 grados centígrados. Las prácticas comerciales son las del uso de temperaturas de 114 grados centígrados durante 20 minutos. Para las familias norteamericanas, las carnes enlatadas con sus sabores distintivos, no tienen muchas de las cualidades de la carne fresca que hacen a ésta, su platillo fundamental.

La leche enlatada de los tipos evaporada, concentrada hasta quedar reducida a la mitad de su volumen y esterilizada, fue una gran contribución, para la industria de las plantas empacadoras de alimentos, porque tiene un valor especial en la nutrición de los niños y continuará siendo una bendición para las generaciones futuras.

La historia del queso, es verdaderamente fascinante; en los tiempos prehistóricos un comerciante viajero legendario de Arabia, cruzaba una sección montañosa del Asia y de tiempo en tiempo, detenía su caminar para refrescarse con leche de cabra y dátiles secos; la leche la llevaba en una cantimplora de las que se confeccionaban con el estómago seco y curtido de los borregos, pero de repente, se dio cuenta de que en lugar del líquido que esperaba beber, salía solamente un fluido acuoso que no tenía lo espeso de la leche, admirado del resultado que obtuvo, seccionó la piel de la bota o cantimplora, con el objeto de ver qué había sucedido, y se encontró con una masa suave separada del suero o queso que de ninguna manera era desagradable para un hombre hambriento. La quimocina en el estómago semiseco de los borregos había cuajado o curado la leche y el resultado fue el queso.

Actualmente, nosotros hacemos queso exactamente en la misma forma, cuajando la leche con cuajo preparado con estómagos de bovinos.

El queso fue introducido en Europa por mercaderes asiáticos más de 2 000 años antes del nacimiento de Jesucristo. Los griegos y los egipcios tuvieron poetas que cantaron las virtudes culinarias de los quesos. El rey David presentó diez quesos a su capitán como la más exquisita de sus cortesías. En todo el mundo se han fabricado y existen tipos distintos de quesos. El manual número cincuenta y cuatro del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, describe más de 400 tipos de quesos, muchos de los cuales son variedades menores o poco diferentes de los fundamentales, entre los que se consideran aproximadamente 18. Hay una cantidad casi increíble en la gama de los sabores y de las texturas de los quesos, debido a la fermen-

tación habilidosa y al control de las condiciones en que maduran, de tal forma que puede decirse que hay un queso que ciertamente corresponde al gusto individual de cada persona.

El asombroso crecimiento de la industria de los alimentos, es una obra verdaderamente notable de la técnica en los pasados 150 años, en los cuales nuestra población rural llegaba al 85 por ciento del total y ahora ha cambiado para convertirse en un porcentaje igual de población urbana. La forma como nuestros antepasados manejaban los alimentos y las prácticas que seguían al procesarlos, son actualmente objeto de investigaciones cuidadosas. Se han impuesto controles sanitarios rigurosos de tipo standard tanto a las plantas empacadoras de alimentos, como a los distintos productos. Los resultados de todas esas investigaciones y medidas adoptadas, se puede mirar en el desarrollo de los productos finos que existen en nuestros establecimientos mercantiles y en nuestras mesas.

Esta aplicación de la ciencia a la industria de los alimentos, es un estudio continuo. A un ritmo creciente, aparecen en el mercado nuevos productos alimenticios, para cada uno de los cuales se deben establecer normas de uniformidad y de calidad que deben respetar los manufactureros, pues de lo contrario, sus productos no perduran mucho tiempo en el mercado.

EN RESUMEN: hay tres factores calificativos que busca el consumidor en los alimentos frescos y en los elaborados y que son, el color, el sabor y la textura.

La apreciación puede ser personal y subjetiva. Cada persona es su propio juez, al juzgar de la calidad. Se han hecho muchas investigaciones para obtener procedimientos que den la prueba objetiva física y la química de la calidad y para poder medir acertadamente la intensidad del color de los alimentos, pero la gama delicada en los sabores y texturas, que el gusto y el olfato pueden distinguir es extremadamente complicada, a grado tal, que desafía las medidas y ponderaciones porque es una suave combinación de satisfacciones y de goces.

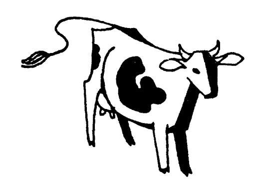
EN *1957*, SAM R. HOOVER *fue designado jefe de los laboratorios para leche y carne, de la División Oriental de la Utilización de la Investigación y Desarrollo del Servicio de Especulaciones Agrícolas. Desde 1931, él se enroló en las investigaciones químicas del Departamento de Agricultura. Recibió adiestramiento profesional en el Colegio Davis and Elkins, y en las Universidades de George Washington y de Georgetown. En 1956, el doctor Hoover, recibió la condecoración correspondiente a la química de la leche.*

Si algún superdietista pudiera prescribir a cada humano un menú perfectamente balanceado para su uso personal, en la misma forma

que como lo hacen la mayor parte de los agricultores al alimentar sus vacas, se tendría una forma comparativamente simple de que cada quien estuviera bien nutrido, pero eso sería un método desafortunado de resolver el problema, porque entonces nosotros seríamos vacas o robots en lugar de seres humanos, y como tales, esperamos tener satisfacciones emocionales que procedan de la buena mesa tanto como deseamos satisfacer nuestras necesidades físicas. Estas satisfacciones emocionales a menudo quedan inhibidas por nuestras costumbres y nos resistimos a los cambios que pensamos que pueden interferir con ellas. Esta es una razón por la cual, el problema de la nutrición es complicado, tanto como si cada madre sabe si ha tratado de enseñar a su hijo a que coma apropiadamente. GOVE HAMBIDGE, *de Fodd and Life, the 1939 Yearbook of Agriculture.*

La Producción de Animales Domésticos en Transición

R. E. HODGSON



LOS GRANDES cambios y progresos en la producción de animales domésticos, en los Estados Unidos, nos ha dado mayor cantidad de alimentos para los animales y mejorado su calidad y valor alimenticio.

Las dos terceras partes de las proteínas que consumen los norteamericanos y los dos quintos de las calorías que ingieren por medio de los alimentos, proceden de los animales. Estos nutrientes (en carne, leche y otros productos lácteos y en huevos y otros productos avícolas) componen la dieta bien balanceada americana.

Las prácticas avícolas que afectan la calidad y el valor nutritivo de los alimentos animales principian con los suelos y su manejo; incluyen la producción y el uso de cosechas tales como el maíz, la cebada, la avena, el sorgo, los pastos forrajeros y las leguminosas; envuelven la genética en las cruzas de razas y especies, la alimentación y el cuidado de los animales domésticos.

El impacto de la difusión de las investigaciones científicas y de la experimentación sobre la producción eficiente de animales domésticos, se ilustra en un cuadro que muestra las cantidades de unidades de alimentos que son necesarias para producir cantidades especificadas de alimentos animales. La tendencia ha sido hacia mayor cantidad de kilogramos de un producto por menor cantidad de alimento consumido.

En 1956, por ejemplo, se invirtieron 18 por ciento menos de alimentos para producir 100 kilogramos de leche, de los que se gastaron durante el lapso 1940-1944. Fueron necesarias 12 por ciento menos

de unidades de alimentos para producir 100 kilogramos de carne de bovinos; 13 por ciento menos de unidades de alimentos, para producir 100 kilos de huevos; 32 por ciento menos unidades de alimentos, para producir 100 kilogramos de pollos de asador, y 4 por ciento menos para producir 100 kilos de carne de puerco; estos adelantos, fueron una consecuencia, principalmente, de la producción de mejores animales domésticos; del uso de mejores alimentos para el ganado; de una atención mejorada y de técnicas tan acertadas como habilidosas.

Examinemos los detalles de algunos de estos adelantos.

LA EVOLUCIÓN en el rápido desarrollo de los pollos de asador, que se obtuvo mediante cruzas de razas y especies en pruebas experimentales practicadas por sabios en avicultura, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos; de Estaciones Experimentales Agrícolas de los Estados, y de instituciones privadas de investigaciones, ha eclipsado cualquier otro adelanto en la producción de carne de aves domésticas.

El efecto ha sido aumentar grandemente la eficiencia de las aves para convertir sus raciones alimenticias en carne. Actualmente, los pollos crecen sanos con mayor rapidez, de lo que lo hacían con las fórmulas alimenticias que se les administraban en 1930 o 1956.

Se ha usado la genética, igualmente, para obtener mejoras en la apariencia de los pollos pelados, lo cual envuelve factores tales como la conformación del cuerpo; el color de la piel, y la rapidez en la muda del plumaje.

No se ha hecho ningún esfuerzo especial, para utilizar la genética aplicada a obtener mejor textura, mayor terneza, más buen sabor y jugosidad en la carne, pero los sabios dicen que todo eso puede lograrse si el público consumidor pide que se obtengan esas mejorías.

La producción de carne comestible por ave, se ha mejorado ligeramente por medio de cruzas de razas de las variedades y especies, pero para que el aumento sea mayor, es indispensable mayor trabajo científico y experimental, el cual debe emprenderse con el carácter de inmediato.

El triunfo que coronó las investigaciones avícolas en la cruza de pavos, que se realizó en Beltsville, al producir el animal blanco de ese nombre, se debió a los trabajos del Centro de Investigaciones Agrícolas del Departamento de Agricultura en Beltsville, Maryland, donde se produjo el pavo Beltsville blanco. Con esta ave, los científicos coronaron una meta que previamente habían determinado como necesaria, es decir, lograron generar lo que se habían propuesto, un animal pequeño y carnoso que se adaptara al consumo de las familias integradas por pocos miembros.

Los resultados han sido impresionantes, porque el 18 por ciento aproximadamente de todos los pavos que se crían en los Estados Unidos, son ahora los pequeños Beltsville blancos. El pavo es un alimento que ya se considera ordinario, pero importante durante todos los días del año y el consumo anual "per cápita" de su carne, ha aumentando desde 1 316 hasta 2 315 kilogramos en 1940.

Los pollos de asador que ahora crecen lo más rápidamente posible, han tenido un efecto similar en el consumo de su carne, el cual se ha elevado desde los 6 400 hasta los 11 032 kilogramos en 1956.

LAS INVESTIGACIONES científicas en la cruza de razas porcinas, de su alimentación y cuidado también han influenciado poderosamente la producción de cerdos.

Un resultado importante ha sido, la producción de animales con mayor porcentaje de carne no grasosa que el que se obtenía con anterioridad y que correspondía al tipo de marrano mantecoso del que disponían normalmente los agricultores. El puerco del tipo para carne se generó debido a la firme reducción en el consumo de manteca y a la demanda insistente de los consumidores de las nutritivas tajadas de cerdo sin manteca.

El cerdo de tipo para carne tiene menor cantidad de grasa en la espalda; la proporción entre la manteca y la carne, es mayor en ésta; tiene buen sabor y textura al comerse, y en promedio pesa 45 400 kilogramos más por unidades de alimentos consumidos que el marrano de espalda grasosa.

En un estudio que se hizo en la Estación Evaluadora de Ohio, por ejemplo, se pudo comprobar que los cerdos que se clasifican en los Estados Unidos, como número uno de tipo para carne, necesitan consumir 151 636 kilogramos de alimentos para ganar 100 kilos de peso, comparados con los 164 532 kilogramos de alimentos que necesitan para ganar 45 400 kilogramos de peso vivo los cerdos clasificados como números 2 y 3 de tipo para manteca.

Los estudios realizados indican que el valor de las canales de los marranos decrece, cuando aumenta la cantidad de grasa que tienen en la espalda. Los puercos del tipo individual para carne, han acusado diferencias en el valor de la canal hasta de dos y tres dólares por 45.5 kilogramos de peso en relación con la misma cantidad de canal de los cerdos del tipo para grasa. En la Estación Evaluadora de Ohio, los puercos del tipo para carne rinden el 50 por ciento de su peso vivo en trozos de carne desgrasada, en tanto que, los puercos del tipo para manteca solamente producen el 46.34 por ciento.

La genética en los porcinos está llamada a tener aplicaciones valiosas, porque los científicos piensan en mejoramientos en la forma o

calidad del cuerpo, que se obtendrán mediante la selección que se haga dentro de razas puras sobre la base de records exactos de las características deseables y la cruza para obtener líneas híbridas que acusarán el vigor redoblado que es una característica de la hibridación. Los hombres de la Estación Experimental Agrícola de Iowa han estimado que la cruza de razas produce la aceleración del ritmo de crecimiento que puede estimarse en un 5 a 8 por ciento con los mismos porcentajes de economía en la producción, y mayores aún, en materia de fecundidad.

Las características económicas importantes que determinan el valor de los marranos juntamente con el valor general de su canal, son: la productividad probada (como la comprobación de su peso en diferentes etapas de su crecimiento desde que nacen hasta que obtienen mayores ganancias); la viabilidad; el que se encuentren libres de defectos y de debilidades; la rapidez con que ganan peso, y la eficiencia con que convierten los alimentos en carne.

No todas las características se heredan o son igualmente importantes, algunas, tales como la calidad de las canales, requieren técnicas más complicadas para poderlas mejorar que otras, como por ejemplo, el tamaño de los puerquitos recién nacidos y la rapidez con que ganan peso.

Tales peculiaridades en las canales, como profundidad de la capa de grasa a lo largo de la espalda; calidad de los músculos del solomillo; jugosidad, y terneza de la carne, son factores dominantes desde el punto de vista hereditario, empero, la genética debe ser aplicada para mejorar y aumentar esas características, mediante los programas acertados de cruzas de razas y variedades.

La eficiencia creciente en la producción de carne de carnero se ha dirigido hacia el mejoramiento de las razas y estirpes que produzcan mejor y a la cruza de varias razas para producir borregos híbridos con vigor redoblado por la heterosis (vigor híbrido). La mejor conformación y ganancias de 4.540 a 9.080 kilogramos en por ciento de cordero, ganados para el mercado, como resultado de la cruza de ovejas.

La selección se manifiesta particularmente prometedora para hacer mejoras en la eficiencia de la producción futura, mediante el trabajo con razas distintas. La selección en el apareamiento de los corderos, está basada en records de producción; en la rápida sucesión de las generaciones; en el uso de sementales machos altamente seleccionados y su reproducción, y en la eficiencia en los aumentos de peso vivo.

Los resultados obtenidos en la Estación Experimental de Borregos en Dubois, Idaho, Estados Unidos, son un ejemplo de lo que se ha realizado en donde corderos alimentados individualmente, consumen can-

LAS TENDENCIAS EN EL CONSUMO DE LAS CANTIDADES DE TODOS LOS ALIMENTOS POR UNIDAD DE PRODUCCION DE DIFERENTES CLASES DE ANIMALES DOMESTICOS (1)

	Leche de vacas por 100 kg de leche	Reses y terneras por 100 kg producidos	Gallinas y pollonas por 100 huevos producidos	Pollos de asador por 100 kg producidos	Puercos por 100 kg producidos
	kg	kg	kg	kg	kg
1940-1944	114	1 015	63	470	538
1945-1949	112	967	62	427	535
1950-1955	108	924	58	358	520
1956	104	897	55	317	519

(1) Una unidad de alimento es el equivalente en valor alimenticio de 454 gramos de maíz.

Adaptado de la tabla II, pág. 27 de *Changes in Farm Production and Efficiency*, 1956. Summary ARS 43-55, Agricultural Research Service, Department of Agriculture, agosto 1957.

LA MEJORA EN LA PRODUCCION DE POLLOS DE ASADOR COMO CONSECUENCIA DE LAS CRUZAS MEJORADAS Y LA MEJOR DIETA ALIMENTICIA — 1930 Y 1956

	Peso a las nueve semanas	Alimento consumido por kg de ganancia en peso vivo	Mejora en la eficiencia de la conversión del alimento
Comparación 1956. Tipo de pollo de asador de crecimiento más rápido	kg	kg	Porcentaje de 1930 en pollos de asador y su dieta
Alimento 1956 tipo de dieta....	1.185	1.135	0.353
Alimento 1930 tipo de dieta....	0.944	1.316	0.414
1930 Pollo de asador, tipo de crecimiento lento			
Alimento 1956 tipo de dieta....	1.048	1.271	0.399
Alimento 1930 tipo de dieta....	0.753	1.453	0.454

LA PRODUCCION "PER CAPITA" DE CARNE ROJA, AVES DOMESTICAS Y HUEVOS, EN LOS ESTADOS UNIDOS

	Carnes Rojas					Carne de aves domésticas[1]			
Año	Carne de res	Ternera	Cordero y borrego	Puerco	Total	Pollo	Pavo	Total	Huevo
1930	21.837	2.905	3.041	31.280	59.065	[1]7.127	[2]0.681	[1]7.808	349
1940	24.652	3.359	2.996	34.549	65.557	[2]6.401	[2]1.316	[2]7.717	331
1950	28.556	3.677	1.770	31.807	66.057	9.488	1.861	11.359	427
1956	39.044	4.405	1.997	30.281	75.727	11.440	2.587	14.027	391
1957	37.682	4.040	1.861	27.813	71.414	11.713	2.769	14.482	378

Las cantidades de este cuadro están en kilogramos, con excepción de la columno de huevos, que son por número.

(1) Sobre la base de: listo para cocinarse.

(2) Consumo per cápita. La producción es esencialmente la misma.

EL EFECTO DEL METODO DE RECOLECCION, EN EL RENDIMIENTO DE NUTRIENTES DE UNA COSECHA DE FORRAJES

Métodos de recolección	Rendimiento de nutrientes por hectárea		La cantidad de concentrados de proteínas al 24%, que es equivalente en contenido nutriente si se compara con los pastos achicalados
	Proteínas digestibles	Total de nutrientes digestibles	
	kg	kg	kg
Achicalamiento o curación en el campo	504	2 317	......
Curación en el campo y terminación de ella en bodega o silo	601	2 638	170.25
Pasto ensilado	637	2 824	272.4
Deshidratación artificial	613	3 032	386

EL PRECIO AL MENUDEO POR UNIDAD DE PRODUCTO PARA ANIMALES MAYORES Y LAS COSECHAS DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS

Productos		1956 ¢ de dólar	1946 ¢ de dólar	Incremento por ciento de 1956 sobre 1946
Carne de res, clase escogida	kg	93.6	145.3	55.3
Cordero, clase escogida	kg	96.9	142.5	47.0
Cerdo	kg	90.9	114.7	26.1
Leche, fluida	litro	17.0	23.3	37.0
Mantequilla	kg	155.2	158.8	2.3
Huevos	docena	55.3	57.7	4.3
Pan, blanco	kg	22.9	39.4	72.1
Corn flakes	paquete de 340 gs	11.4	22.0	93.0
Harina de maíz	kg	19.6	27.7	41.5
Harina de trigo, blanca	2 270 gs	35.4	53.3	50.6
Copos de avena	567 gs	13.1	19.3	47.3
Naranjas	docena	50.0	58.2	16.4
Manzanas	kg	28.4	33.2	17.0
Frijol, verde	kg	43.1	55.0	22.4
Zanahorias	kg	19.8	30.0	52.2
Lechugas	pieza	11.6	16.4	41.4
Patatas	4540 gs	45.4	67.7	49.1
Azúcar de remolacha	2270 gs	39.0	52.8	35.4

Adaptado de las tablas en la tercera parte, misceláneo. Publicación 741, Servicio Comercial Agrícola, 1957.

tidades que fluctúan entre 3.359 y 4.948 kilogramos, para que produzcan o tengan una ganancia en peso vivo de 454 gramos.

En los estudios del mejoramiento de la carne de cordero, utilizando las cruzas de razas, variedades y especies, se ha hecho evidente la mejoría en atributos tales como el rendimiento en los trozos preferidos; en la composición física de la carne, y en el rendimiento de los borregos pelados que han sobrepasado a sus progenitores o ascendientes de pura sangre. Cuando se usan los borregos Merinos, el mejoramiento parece ser especialmente marcado.

Los INVESTIGADORES y genetistas tienen la esperanza de hacer con el ganado bovino, lo que ya lograron con los cerdos del tipo para carne.

Su propósito es producir bovinos del tipo para carne, que tengan un alto rendimiento de ésta; menos grasa, y que obtengan rápidas ganancias en peso vivo, con menor cantidad de alimentos o forrajes, de los que ahora son necesarios.

Ya se han hecho algunos progresos, como lo revela el hecho de que la progenie de un toro semental de alta calidad, hizo ganancias en peso vivo, mayores del 24 por ciento (desde el momento en que nació hasta un plazo determinado en que cesan los aumentos), que los animales descendientes de un semental de baja actuación, según pudo verificarse en experimentos realizados en la Estación de Miles City Livestock, Montana.

La habilidad para hacer ganancias en peso vivo y la eficiencia en la utilización de los alimentos, son características que se heredan, y genéticamente están relacionadas. Otras investigaciones han demostrado que el área del espacio entre las costillas en el ganado bovino, es altamente heredable, y por lo tanto está abierto el camino para la selección con la tendencia a mejorar esta parte valiosa de las canales de las reses.

Con las vacas lecheras, las finalidades que se persiguieron en las investigaciones genéticas del pasado, fueron las de generar animales que produjeran leche en mayor cantidad y con un porcentaje superior de mantequilla. Los científicos actualmente, tienden a producir estirpes seleccionadas que produzcan leche que contenga sólidos no grasos en mayor cantidad, especialmente proteínas en proporción con el contenido de mantequilla. El factor aparentemente es dominante y hereditario en tal grado, que los resultados pueden ser coronados por el éxito.

OTRA EXPLICACIÓN de los trabajos de producción de animales domésticos mejorados, es el deseo de obtener mejores provisiones de alimentos.

Con pocas excepciones, la composición de los alimentos en sí, no tiene una influencia poderosa en la integración de la leche y la carne; la composición y el valor nutritivo de los alimentos tiene estos resultados: mejorando el bienestar nutritivo de los animales, aumentan la eficiencia con la cual producen los artículos alimenticios.

Las investigaciones realizadas en la Universidad del Estado de Michigan para comparar la composición y el valor nutritivo de las mismas cosechas que se levantan en suelos fertilizados y sin abonar, y la calidad de la leche de vacas alimentadas con esas cosechas, ilustran esta verdad general en orden al papel que desempeñan los alimentos en la producción de animales domésticos.

Uno de los resultados fue que hay diferencia pequeña o no la hay, en la composición química de las cosechas que se levantan bajo condiciones de alta o baja fertilidad, aun cuando hay importantes variaciones en el rendimiento de las cosechas, favoreciendo a los suelos que tienen una gran fertilidad.

La excepción es el pasto timothy que crece mejor en suelos abonados, porque es notoriamente superior en contenido de proteínas, carbohidratos y cenizas, y más bajo en contenido de fibra cruda que el que se produce en suelos sin fertilizar.

El estudio también reveló, que estas cosechas tienen esencialmente el mismo valor nutritivo, cuando con ellas se alimenta el ganado lechero. Las vacas se conservan bien y permanecen sanas tanto cuando la ración de alimentos que reciben se producen en suelos fertilizados, como cuando se cosechan en suelos sin abonar. Su leche no acusa diferencias en la composición química. Cuando las ratas son alimentadas con esta leche, no muestran diferencias en el desarrollo, que puedan ser notadas y atribuidas a la ración nutritiva. Las leches son bajas en carotena y vitamina A, pero nosotros podemos atribuir eso, casi completamente al bajo contenido de carotena de los forrajes con que se alimenta el ganado.

Las vacas tienen la tendencia a secretar leche de composición uniforme. Si las raciones son marcadamente bajas en nutrientes, la primera defensa del mecanismo orgánico, es reducir la cantidad de leche en lugar de alterar su composición. El mismo principio rige en la producción de carne y de huevos; por lo tanto, los agricultores propugnan por obtener grandes cosechas y alimentar los animales domésticos con las cantidades adecuadas de raciones balanceadas.

Nosotros también sabemos, que el valor o el número de unidades internacionales de vitamina A en la leche y los productos de ésta que contienen mantequilla, cambian. Los estudios realizados en Beltsville, acusan una relación directa entre el contenido de vitamina A; el de grasa, y la cantidad de carotena en las raciones de las vacas.

Los forrajes son la fuente principal de carotena, la cual está asociada con el color verde de los vegetales. Las pasturas verdes suculentas son excelentes productoras de carotena y por tanto explican el alto contenido de vitamina A, que tiene la leche en verano. La carotena se puede perder con facilidad en la cosecha del forraje, por lo tanto, cuando éste se guarda hasta el invierno, se deben adoptar precauciones espe-

ciales, si se quiere que conserve todo su valor alimenticio. Ya se han ideado sistemas de recolección de los forrajes y de almacenamiento de éstos, que tienen por objeto reducir las pérdidas de carotena. El resultado de esto es que la leche tiene mayores cantidades de vitamina A y que aumentan en forma constante.

La cantidad de vitamina D en la leche es poca y variable, pero puede aumentarse mediante el uso de forrajes que la tengan en cantidades grandes. La técnica de fortificar la leche con vitamina D durante el proceso de la pasterización, etc., significa que la leche fluida y la concentrada que se venden en el mercado hoy en día, contienen cantidades adicionales importantes de vitamina D.

La leche es una buena fuente de agua en que se solubilicen las vitaminas del complejo B, especialmente la riboflavina y la B_{12}. Los microorganismos en el primer estómago de las vacas pueden sintetizar estas vitaminas que a continuación se absorben por el organismo de los animales y se secretan en la leche. Las cantidades de estos nutrientes en la ración, tienen poca influencia sobre los porcentajes que aparecen en la leche.

En virtud de que los huevos son buenas fuentes de vitamina A, los avicultores usan raciones para sus aves que son ricas relativamente en esa vitamina.

La harina de hojas de alfalfa es un venero muy bueno y económico de carotena para las raciones alimenticias de las aves domésticas, pero las cantidades que se usan deben regularse, porque en exceso es causa de colores obscuros en las yemas; estos colores algunas veces se regulan de acuerdo con el gusto de los consumidores. Se usan también otros artículos para formar el contenido de vitamina A de los huevos y al mismo tiempo para llenar las necesidades que de ella tienen las aves. Como las otras vitaminas, factores vitamínicos, minerales y ácidos grasos de los huevos, pueden ser influenciados hasta cierto punto por las cantidades de ellos en la ración, la mayor parte de los alimentos de las gallinas ponedoras se componen ahora para proveer a los huevos de un alto contenido de vitaminas.

Los procedimientos que se usan para alimentar el ganado, tienen una influencia decidida en la calidad de la carne de res. Pruebas realizadas comparativamente por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y por la Estación Experimental Agrícola de Michigan, indican que la sobrealimentación final del ganado de engorda, aumenta tanto el peso total como la calidad de la carne. Aun cuando las terneras que reciben la dieta limitada pero indispensable para engordar, requieren 112 días más que las que se sobrealimentan, las primeras pesan 12.8 por ciento más que las segundas en el tiempo adecuado para

sacrificarlas. Los animales cuya alimentación se limitó, contienen también 25 por ciento más de grasa intramuscular.

Cuatro experimentos que se condujeron en la Estación Experimental Agrícola de Carolina del Norte, enseñaron que el empleo del maíz como complemento áspero de la pastura de lespedeza se tradujo en ganado más pesado a la hora de sacrificarlo; con un mayor porcentaje de carne y de calidad de las canales, y mayor cantidad de grasa intramuscular, que los animales que comieron únicamente la pastura. Los becerros alimentados solamente con forraje, tuvieron más carne magra en las pruebas de sus costillas, pero el grupo de ganado al que se le dio el suplemento de maíz, tuvo una más amplia proporción de carne magra que de huesos; otra prueba demostró que la suplementación del forraje con maíz, aumenta la ternura de la carne en un 30 por ciento.

Otro grupo de experimentos en la Estación indicada de Carolina del Norte, revelaron que la carne de res aceptable para los consumidores, se puede producir alimentando el ganado con raciones relativamente bajas de concentrados alimenticios, si se les da suficiente pastura de buena calidad. Los terneros alimentados a toda su capacidad, no produjeron canales con mayor cantidad de carne o con mayor peso vivo, que aquellos que se alimentaron con niveles intermedios de gramos, ni fueron sus canales de calidad mejor. Limitando la ración de grano a dos tercios del que se suministra en la alimentación completa, se economizaron 58.112 kilogramos de alimentos concentrados por 45.400 kilogramos de ganancia sobre los requerimientos de concentrados de los terneros alimentados a toda capacidad.

En la Estación Experimental Agrícola de Carolina del Sur, los terneros que consumían 408 gramos de alimentos concentrados por día y por 45.400 kilogramos de peso vivo con pasta y cáscaras de semilla de algodón, como alimento áspero, tuvieron un porcentaje más alto de carne tierna y la mayor parte de ella similar a la de los terneros alimentados con cantidades iguales de maíz y pastura de lespedeza como alimento áspero. La diferencia en la proporción entre la grasa y la carne magra fue pequeña. Cuando se aumentó la ración de concentrados a 500 gramos, los terneros difirieron poco en el porcentaje de carne, ternura y otros factores del sabor de la carne, pero los animales que recibieron los concentrados, tuvieron mayores proporciones de grasa y de carne comestible. Los terneros que recibieron 681 gramos más de concentrados alimenticios, tuvieron proporciones más altas de grasa, de carne comestible y mayor ternura en ésta que los que fueron alimentados con maíz.

La eficiencia en el aprovechamiento de los alimentos es muy importante en la cría de cerdos, porque la comida puede representar el 80 por ciento de los costos totales de producción. En este aspecto se han he-

cho buenos progresos. La cantidad de alimentos necesarios para producir un kilogramo de ganancia de peso vivo en los cerdos, descendió de 5.100 kilogramos en el periodo 1920-1924 a 4.500 en el lapso 1950-1954.

La primera consideración en la nutrición es suministrar alimentos adecuados para la dieta durante los meses de la gestación a fin de obtener marranitos vigorosos en el tiempo en que paren las hembras. Los animales que tienen forrajes verdes abundantes en los cuales pastar, están a cubierto de deficiencias alimenticias y además reducen los costos de alimentación.

Una inspección en 1 419 propiedades rústicas del Estado de Minnesota, demostró que las recuperaciones netas sobre el costo del alimento fueron 39 por ciento mayores en los ranchos y haciendas que disponían de buena pastura para alimentar a sus cerdos que en los lugares donde no había ese forraje y los animales se nutrían con alimentos secos. El maíz ensilado también economiza dinero, cuando se alimenta con él marranas de raza. En los lugares en que no se dispone ni de buenas pasturas ni de productos ensilados, es de recomendarse el uso de las leguminosas y de la harina de alfalfa.

El número de puercos vigorosos que nace de una camada, tiene un efecto importante en los costos de la producción. Cada camada representa una inversión aproximada de 40 dólares y si solamente nacen vivos seis puerquitos, cada uno tiene un costo de 6.67 dólares, pero si nacen diez, el costo es solamente de 4 dólares por cada uno. Como un ejemplo de eficiencia en la producción, 25 agricultores a los que se dio el nombre: Señores Dones en la Producción de Cerdos, en 1957, en Iowa, tuvieron 517 marranas que parieron en promedio 10.8 cerdos; criaron 10 puerquitos, y mandaron al mercado 9.4 de esos animales.

Para obtener los mejores resultados se ha comprobado que las raciones de iniciación, deben ser usadas independientemente de que los puerquitos mamen y además en todos los casos son aconsejables. Después de las raciones de iniciación lo que sigue en importancia es que los agricultores obliguen a los animales a que ingieran granos desde pequeños, cuando la eficiencia alimenticia es la más alta. El uso de buenas raciones de iniciación para suplementar la leche de la puerca madre aumentará el peso vivo en 4.540 kilogramos de los puerquitos jóvenes a los 56 días de edad, o bien la ganancia será del 30 al 35 por ciento.

Las raciones de finalización o de engorda de las marranas para mandarlos al mercado, y los concentrados de proteínas y minerales que se dan como suplemento para alimentar con granos, ahora contienen usualmente antibióticos y vitamina B_{12}; cuando se usan estos suplementos se pueden aumentar los granos en un 15 por ciento y reducir

los requerimientos alimenticios por unidad de ganancia en peso vivo del 2 al 5 por ciento.

En la alimentación en las raciones de los marranos el factor más limitativo de la producción, es probablemente la proteína, porque los granos más comúnmente usados, tienen bajo contenido de ella, y los concentrados en que abunda son más costosos que los granos y la proteína de éstos, así como la de proteína de los vegetales en general, tiene la tendencia a ser deficiente en los aminoácidos esenciales.

Recientemente, sin embargo, se ha encontrado que los cerdos pueden alimentarse con bajos niveles de proteínas si son de alta calidad y además si se toma en cuenta el suministro de las cantidades proporcionales que deben existir en las raciones de los aminoácidos esenciales.

La producción forzada y el aumento en el ritmo de crecimiento en los cerdos hace mayores sus necesidades de minerales. A pesar de que los suplementos minerales son relativamente baratos, pueden ocurrir deficiencias costosas en las raciones de los marranos; los requerimientos de calcio y de fósforo se han investigado cuidadosamente y se conoce bien la importancia de una proporción adecuada de calcio, que vaya acompañada de vitamina D, para que pueda fijarse en el esqueleto y organismo.

La suplementación de la deficiencia de calcio puede ser exagerada y en este caso predispone a los puercos jóvenes a que aparenten una deficiencia de zinc, y se traduce en mal formación de los cascos de las pezuñas y en crecimiento retardado. También se ha estudiado la suplementación de las raciones con zinc.

La alimentación de los corderos, se satisface mejor mediante el uso de buenas pasturas y forrajes cosechados. Los borregos, igual que otros rumiantes, están capacitados fisiológicamente para sintetizar vitaminas del complejo B y para alterar las proteínas, de tal manera que sus necesidades nutritivas se pueden llenar por medio de éstas dos fuentes.

Los forrajes ásperos de buena calidad también suministran todos los minerales indispensables para las ovejas, hecha excepción de la sal. A pesar de que los corderos tienen una gran aptitud para aprovechar los diferentes tipos de pasturas y para alimentarse ramoneando, la producción lucrativa de corderos depende de que se les alimente con buenas plantas leguminosas o con mixturas de pasturas y vegetales ensilados cuando las hembras están en el periodo de gestación y en la temporada de lactancia. Este lapso, es el único en que las hembras necesitan que se las alimente con granos.

Aumentado el uso de las raciones alimenticias concretas y balanceadas, que se integran por mixturas que adoptan la forma de pelets y que permiten a las ovejas la autoalimentación y les dan mayor

eficiencia para aprovechar las raciones y mayor rapidez en el crecimiento.

La vitamina A se almacena en la grasa o sebo de los bovinos. La mayor parte de la carotena que consumen las reses proviene del forraje y ella y otros pigmentos aumentan el color amarillo de la carne gorda. Los consumidores algunas veces objetan o rechazan la carne que tiene grasa con un color amarillo intenso, por lo tanto, los productores de terneros impiden que éstos coman o consuman grandes cantidades de carotena, cuando se aproximan a la época en que estén listos para mandarse al mercado.

En la grasa de los corderos y de los cerdos, no se deposita mucha vitamina A o color amarillo. En las carnes rojas, por supuesto, se encuentra una cantidad de hierro, y son una fuente magnífica de proteínas. La de puerco, es rica en dos vitaminas que son solubles en el agua, la tiamina y la niacina.

El suministro de minerales y vitaminas distintas de la carotena como suplemento, no hace mayor materialmente las cantidades de estos nutrientes en la carne, pero su inclusión en las raciones a menudo previene las deficiencias, mejora la eficiencia en la conversión de los alimentos, y así, reduce los costos de producción.

Los procedimientos que se emplean para dar la alimentación, tienen una gran influencia en el ritmo de crecimiento; en la cantidad y en la eficiencia de la producción con todos los tipos de animales domésticos; pero lo más importante de todo, es la cantidad de alimentos de que se puede disponer. También tiene una gran significación el balance de los nutrientes en los alimentos que se suministran, en términos de los requerimientos individuales de cada animal.

El factor que contribuye más a que sean elevados los costos corrientes de producción, y por lo tanto los precios similarmente altos de los alimentos animales, es que en muchos predios rústicos la provisión de forrajes además de ser limitada, carece de balance nutricional y tiene mala calidad. En los Estados Unidos, la gran cantidad y variedad de existencias de alimentos hace posible disponer de raciones balanceadas que proveen de los nutrientes esenciales a bajo costo.

El costo de los alimentos y también el costo total de la producción de animales domésticos es bajo para un solo animal cuando la producción es alta; esto se ilustra en un cuadro que muestra la relación entre la producción de leche por vaca; los costos de alimentación, y las recuperaciones sobre lo que cuesta el alimento. Si todas las vacas pertenecieran a la clase de las que pesan 454 kilogramos los agricultores lecheros harían más dinero y estarían en posibilidades de vender la leche a precios más bajos, que si su ganado lechero perteneciera a la clase

de animales que pesan 272 kilos, que era el promedio aproximado de las vacas lecheras en los Estados Unidos, el año de 1958.

En virtud de que una gran parte de los alimentos para los animales, se producen en las casas habitaciones de los predios rústicos, los procedimientos que se emplean para confeccionarlos, las prácticas recolectivas así como el método que se sigue al usarlos, afecta la calidad nutricional. Un camino acertado para alimentar en forma económica a los animales domésticos y para tener una alta producción, es cosechar y usar adecuadamente forrajes que sean verdaderamente nutritivos. Las pasturas de alta eficiencia alimenticia llevan en sí, el factor potencial que disminuye el costo de los suplementos alimenticios que se necesitan para suministrar raciones adecuadas. La recolección ineficiente de los forrajes para después curarlos o achicalarlos se puede traducir en grandes pérdidas de proteínas, que tienen que substituirse por nutrientes que proceden de otras fuentes. La extensión de las pérdidas y la forma como pueden reducirse mediante mejores métodos de levantar las cosechas y de preservación aparece en un cuadro.

Varias hormonas y substancias semejantes a ellas, antibióticos, minerales, vitaminas y substancias químicas, se conocen actualmente como elementos que integran las raciones que aumentan las ganancias en peso vivo; que hacen crecer la producción de leche y huevos, y en síntesis que mejoran la eficiencia del ganado para utilizar los alimentos. Algunos antibióticos tienen también, propiedades protectivas; estas drogas, no cambian la calidad o el valor nutricional de los alimentos animales. Antes de que se permitiera su uso a comerciantes y agricultores hubo necesidad de demostrar que esos antibióticos y sus residuos no se depositan en cantidades perjudiciales en los productos que los consumidores ingieren.

FINALMENTE, la producción de animales domésticos se ha mejorado debido al desarrollo de mejores técnicas para cuidarlos. El buen mane-

LA RELACION ENTRE EL NIVEL DE PRODUCCION DE LECHE Y EL COSTO DE LOS ALIMENTOS POR CIEN KILOGRAMOS DE LECHE PRODUCIDA

Nivel de producción de leche	Valor del producto	Costo del alimento	Costo del alimento por 100 kg de leche
Kg	Dólares	Dólares	Dólares
1 816	199	109	6.00
2 724	301	146	5.35
3 632	377	168	4.62
4 540	415	182	4.00

jo reduce los costos de producción y en última instancia mejora la calidad de los productos animales. Los estudios estadísticos enseñan que la cantidad de trabajo que se requiere por animal y por unidad de producción, ha decrecido constantemente en las cinco décadas pasadas.

Una parte de esta economía es el resultado de la substitución de braceros por equipo mecánico, pero también una gran parte de ella es atribuible al uso más eficiente de la labor humana y a la mejoría de las razas, variedades y castas de animales.

En la producción de huevos, los cambios en el cuidado o manejo de los animales han tenido una importancia extremada para aumentarla y mejorarla. Como un ejemplo importante puede citarse el del uso de la luz artificial, para alterar los ciclos de producción y eliminar la sobreproducción de huevos de primavera que inundaba los mercados. Los consumidores actualmente pueden tener huevos frescos durante todo el año y puede decirse que los huevos almacenados en bodegas refrigeradas, virtualmente han desaparecido. En virtud de la práctica de enjaular a las gallinas ponedoras, en celdas individuales de alambre, los huevos actualmente se producen más limpios, por no decir demasiado limpios.

En la atención de los cerdos, son dignos de notarse algunos procedimientos mejorados; uno de ellos es el experimento consistente en administrarles hormonas a los machos con el objeto de obtener una especie de castración que se traduce en aumento de carne y pérdida de grasa. Para mejorar la calidad de la carne se debe principiar por la castración de los cerdos machos, porque es necesaria, sin embargo, origina que los animales engorden, y entonces, como el uso de las hormonas no está generalizado, las benéficas aumentan el valor del ganado.

Haciendo que las marranas ingieran caseína yodada durante la época en que dan de mamar a sus hijos, se ha logrado obtener que dispongan de mayor cantidad de leche en el momento crítico del desarrollo de los cerditos jóvenes, y la práctica contribuye a disminuir la mortalidad así como a acelerar el ritmo de crecimiento de los puerquitos.

La sincronización de las épocas de celo de las marranas es tan importante que se ha intentado por distintos procedimientos, algunos de los cuales han dado resultados favorables y entonces se practica la inseminación artificial reduciendo así la necesidad de mantener un gran número de sementales machos para que cubran naturalmente a las hembras. El mejoramiento de los chiqueros o refugios para los cerdos, constituye un regulador indirecto de las secreciones endócrinas, y sus efectos los resguardan de las consecuencias de las temperaturas extremosas; tanto en el caso de temperaturas muy altas como de fríos muy

intensos, los marranos reducen su ritmo de crecimiento y su eficiencia para convertir el alimento en ganancias de peso vivo.

Las prácticas más lucrativas que ahora se vienen utilizando en la industria de los corderos, incluyen selecciones de razas, variedades y castas para lograr crecimiento más rápido; eficiencia alimenticia; raciones adecuadas y económicas, y buen control de las enfermedades y parásitos.

Se observan dos tendencias en la preparación final de los boregos que viven en libertad en terrenos que producen forrajes, pasturas, etc., para mandarlos al mercado. Como resultado del mejoramiento en las cruzas, ahora los campesinos mandan a los rastros mayor cantidad de ovejas de las que se crían en libertad. Algunos productores del sureste, han estado comprando corderos en el oeste, para someterlos a la engorda final con pasturas de invierno.

Los antibióticos se han utilizado con éxito en la producción de carneros; estas drogas han reducido las pérdidas que causaba la enterotoxemia y logran aumentar las ganancias en peso vivo y la eficiencia en la conversión de los alimentos, cuando el ganado recibe grandes cantidades de alimentos concentrados. El valor de los antibióticos se ve limitado singularmente por los procedimientos que se emplean para alimentar a un lote de animales, según que se usen o no grandes cantidades de alimentos concentrados.

El mejor control que se tiene actualmente de las enfermedades y parásitos ha ayudado considerablemente a la producción de borregos; el de los parásitos internos, especialmente de los que se desarrollan en zonas húmedas, se ha mejorado mediante la rotación de cultivos de pasturas, juntamente con el uso de la fenotiacina que se suministra en mixturas de alimentos, y además se empapa a los borregos en soluciones de la misma droga o de otras mixturas de drogas. Si se suministran antibióticos a los corderos desde que están recién nacidos, es posible reducir substancialmente las pérdidas que producen enfermedades tales como la neumonía y la pudrición de las pezuñas. El control de los parásitos externos se obtiene mediante la aplicación de los actuales insecticidas mejorados que pueden aplicarse en las formas de pulverización, espolvoreado y solución acuosa en que se empapen los borregos, haciéndolos pasar por una zanja que contenga en disolución los insecticidas.

En el cuidado y manejo de los animales para la producción de carne de res, una de las mejoras recientes más notables, ha sido el empleo del dietilestilbestrol, que es una hormona que se añade a los alimentos. En 1957, el 75 por ciento de los lotes de ganado en etapa de engorda, recibió en sus alimentos dietilestilbestrol; el efecto de la substancia, es estimular el crecimiento, cuando se administra a los

VALOR AGRICOLA Y DE MERCADO CON SUS PORCENTAJES RESPECTIVOS DE LOS PRODUCTOS QUE PRODUCEN LAS GRANJAS Y QUE ADQUIEREN LOS COMPRADORES AL MENUDEO PARA EL CONSUMO DOMESTICO

Grupo de mercancías	1946		1956	
	Valor en las granjas	Aumento en el mercado	Valor en las granjas	Aumento en el mercado
	%	%	%	%
Carnes	67.1	32.9	51.6	48.4
Productos lácteos	55.6	44.4	46.1	53.9
Aves domésticos y huevos	70.6	29.4	62.0	38.0
Pan, pasteles y productos de cereales	28.6	71.4	19.4	80.6
Frutas y vegetales	34.7	65.3	27.2	72.8

(Adaptación del Cuadro 33, misceláneo. Publicación 741, Servicio Comercial Agrícola.)

animales jóvenes (las ganancias que se obtienen, en promedio, llegan hasta el 19 por ciento), con un descenso del costo de la alimentación, en promedio, del 11 por ciento.

Los experimentos en la Estación Experimental de Fort Reno, en Oklahoma, indican que las vacas en invierno pueden ser alimentadas con raciones que comprendan suplementos a bajo nivel sin pérdidas drásticas de peso, y que las terneras se pueden cruzar a los dos años de edad, sin reducir la producción.

La importancia de proveer al ganado de engorda con una fuente adecuada de vitamina A, quedó demostrada por medio de trabajos que se realizaron en Beltsville. La deficiencia de vitamina A, produce la degeneración de los tejidos de los testículos de los toros y los vuelve impotentes; la misma deficiencia en las vacas, hace que entren en brama y que conciban, pero producen becerros débiles o mal paren.

La introducción del sistema de almacenar la leche en grandes cantidades en las granjas, se ha traducido en economía de trabajo; en disminución de los costos de transporte, y en calidad mejorada.

Las economías que se obtienen utilizando las prácticas mejoradas en la producción de animales domésticos, es difícil de hacerse aparente, de manera especial en un periodo en el cual los precios aumentan rápidamente, como en la década pasada, empero, una revisión de los hechos, nos demuestran que las economías son positivas.

Una comparación de los precios al menudeo de distintos alimentos entre los años de 1946 y 1956, demuestra que el aumento de los precios

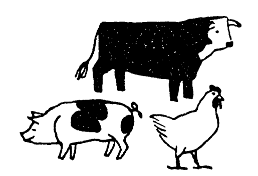
de los alimentos de origen animal no ha sido tan grande como sucedió con otras clases de comestibles. El costo de la preparación y de mercado de los productos alimenticios animales, actualmente es inferior a los mismos de otras clases mayores de alimentos.

Los productores agrícolas de animales domésticos, reciben un mayor porcentaje del precio en el mercado, de sus mercancías, que otros productores de alimentos, y al mismo tiempo producen más que en los años pasados. La cantidad total de alimentos que han aportado (a costos más bajos de preparación y de mercado) es más liberal de lo que lo fue previamente.

R. E. HODGSON, *llegó a Director de la División de Investigaciones de Producción Agrícola Animal, perteneciente al Servicio de Investigaciones Agrícolas de Beltsville, Maryland, en marzo de 1957. El Doctor Hodgson, graduado en la Universidad de Wisconsin, inspeccionó la industria lechera en 7 países de la América Latina, durante los años de 1942 a 1943.*

Cómo Asegurar Carne Limpia y Buena

A. R. MILLER



LA LEY de la Inspección de la Carne, declara ilegales los embarques de carne al extranjero o de un estado a otro, a no ser que haya sido preparada y procesada bajo la inspección y provisiones de los mandamientos legales respectivos, y que lleve las marcas y sellos de la inspección federal.

Los industriales que se dedican a empacar carnes y que quieren comerciar con ellas, mandándolas a los mercados de otros estados o destinándolas a la exportación, se someten a la inspección gubernamental correspondiente; adecúan sus plantas empacadoras a las exigencias de las leyes correspondientes proveyéndolas de los equipos mecánicos indispensables para la preparación y establecimiento de las condiciones sanitarias, y reciben un certificado de inspección, todo lo cual quiere decir que operan bajo la supervisión e inspección de los programas federales relacionados con el comercio de alimentos.

La ley se aplica a la carne y productos comestibles procedentes de ganado bovino, caprino, lanar y porcino, e incluye disposiciones que se refieren a las canales frescas y refrigeradas y a las porciones de ellas que se conservan en iguales condiciones.

La inspección se aplica también a la forma como se procesa el ganado, partiendo del sacrificio y a la manufactura en general de las carnes preparadas y de los productos de carnes, como por ejemplo, el jamón y el tocino ahumados; alcanzando las carnes guisadas de todas clases, tales como las que se preparan en salchichas y las enlatadas,

aún cuando la lata no contenga carne exclusivamente, sino que ésta sea uno de sus componentes. Entre los productos de carne enlatados quedan comprendidos, v. gr., los que reciben los nombres americanos de corned beef, cooked ham, corned-beef hash, chile con carne y spaghetti with meatballs.

La inspección principia por el animal vivo y continúa a través de las operaciones de sacrificio y siguientes. Se aplica a la carne durante sus muchas etapas de procesarla y manufacturarla; a los ingredientes que se usan y a los procedimientos que se emplean en su procesado y manufacturación.

El propósito de la aplicación de la Ley de Inspección, cuyo cumplimiento incumbe al Servicio de Investigaciones Agrícolas, y el programa de inspección, que se organiza bajo la autoridad emanada de la Ley, es asegurar que los consumidores obtengan la protección a que tienen derecho.

La historia y la experiencia, demuestran que para impartir la protección, debe haber un sistema de inspección oficial para la línea de producción de las plantas empacadoras.

Los consumidores esperan seguridad en las dotaciones de carne y también que para extraerla del animal respectivo, las operaciones se ejecutarán con estricta limpieza y la carne se manejará y conservará en igual forma. No habrá menoscabos en el valor nutritivo de la carne o alguno de sus productos. Su composición y clasificación debe ser honesta.

Cuando un industrial pretende empacar carnes, eleva una solicitud a la Inspección Federal del ramo y envía con su ocurso un plano que generalmente es una copia heliográfica del levantamiento topográfico de su planta; ese plano, describe las dependencias; los rasgos estructurales de la planta; los distintos departamentos en que se realizan cada una de las operaciones; la clase y emplazamiento de equipo de los departamentos de sacrificio y procesado, y la situación y funcionamiento de los sistemas de agua, de cloacas del drenaje y de la luz.

El plano se revisa y se compara con los standards que son esenciales para el funcionamiento e inspección efectivos de acuerdo con los programas que establecen las leyes.

Si el plano del peticionario falla porque no llena los standards en cualquier respecto, se le dan instrucciones indicándole cómo debe corregir las omisiones o defectos, y cuando vuelve a enviar el juego de planos ya corregidos, se revisan nuevamente y si se encuentra que están de acuerdo con las exigencias legales y del reglamento de inspección, entonces todos los planos que integran el juego, son marcados con el sello de aprobación.

Entonces el interesado procede a modificar su planta para que se

conforme con los planos aprobados, y cuando esto queda hecho lo notifica a la Oficina de la Inspección de Carnes, y se hace una inspección en la planta y en todas sus dependencias, comparándolas con las especificaciones contenidas en los planos aprobados. Cuando la planta y sus diferentes secciones se encuentran de conformidad con los planos aprobados, se extiende al interesado un certificado y se establece en la negociación el programa de inspección.

Cuando los animales destinados al sacrificio se reunen en los corrales de la planta empacadora, el inspector revisa cada uno de ellos con el objeto de señalar y eliminar cualquiera que no es apropiado para matarse. El inspector se hace acompañar por un empleado de la planta.

Los animales que se señalan como inadecuados para el sacrificio, se marcan por el empleado de la planta, quien los conduce a corrales especiales donde quedan segregados y se mantienen ahí, hasta que es posible someterlos a una inspección o examen más completo; después de la inspección los veterinarios deciden cuáles deben desecharse temporalmente y remitirse al sitio donde puedan prepararse convenientemente, o se mandan convertir en fertilizantes, etc.

Otros, se consideran sospechosos de estar afectados con una condición que puede requerir que se les deseche en términos absolutos previo el examen de postmortem. Estos animales se atienden separadamente de los que se sacrifican en forma regular y después de muertos, se manejan también separadamente una vez que se ha practicado la inspección. Para que se pueda disponer de las canales y de las partes restantes, los veterinarios consideran tanto los síntomas que acusaron los animales vivos, como los resultados que se obtuvieron en la inspección a postmorten. En el sacrificio general y en el de los animales inadecuados, los inspectores toman las posiciones correctas en la línea de procesado y en las de los departamentos de sacrificio, donde se les señala el espacio que deben ocupar y se les dan todas las facilidades para que puedan desempeñar su trabajo.

Los controles sanitarios son estrictos en el Departamento de Sacrificio; todas las partes de los animales que no son comestibles se separan de las que sí lo son, usando procedimientos que aseguran contra la contaminación, por ejemplo, el cuero, los contenidos de las cavidades, el tracto gastrointestinal, y los órganos urogenitales pueden contaminar otras partes a no ser que se tenga el cuidado indispensable.

El sacrificio se ejecuta usando todas las facilidades necesarias para permitir la inspección de acuerdo con los standards establecidos y bajo ese control, es una operación limpia y fácil.

El inspector, está investido de la autoridad o el poder necesario para mandar destruir un producto desechado o para corregir una con-

dición insatisfactoria; cuando mira una canal inadecuada o una parte de ella, inmediatamente la manda retirar de la línea de producción y se le ponen en distintos lugares los sellos con la palabra "condenado" y prontamente se introduce en un recipiente hermético y se remite al departamento de fertilizantes que está completamente separado del de sacrificio. Los materiales que se desechan permanecen bajo el control constante del inspector hasta que se convierten en abonos o en artículos no comestibles.

Inmediatamente que se presenta alguna circunstancia determinante de condiciones insalubres en la línea de producción, el inspector toca un botón y para o suspende el funcionamiento de la línea hasta que la condición se corrige. Generalmente se trata de un artículo sucio que requiere atención adicional y que puede ser manejado sin suspender la producción. El inspector consigna y retiene la indicación de ese artículo, que puede no ser retirado de la supervisión del inspector en tanto que las condiciones que requieren la retención se corrigen y él retira la suspensión de las operaciones.

El inspector suspende el uso de equipo sucio al cual le pone una nota de rechazado; este equipo no puede volver a usarse para manejar productos comestibles, a no ser después de que se ha puesto en condiciones de limpieza y que se retira la nota de "rechazo", por el inspector.

La inspección de control no termina con la producción de carne limpia y libre de enfermedades en el departamento de sacrificio. Entonces entran en funciones los inspectores de control de los productos y cuidan de que la carne limpia permanezca sana y de que sea manejada en condiciones sanitarias extendiendo su control hasta en la formulación, manufactura, clasificación y etiquetado de muchos productos que contienen carne.

Con la carne se combina muchos ingredientes o substancias adicionales, que incluyen saporíferos, especias, agua, materiales curativos, y otros alimentos tales como harina, frijoles o alubias, pepinillos encurtidos, espaguetti y productos lácteos. El inspector se encarga de que todos ellos estén limpios y en condiciones de usarse en el producto alimenticio. El rechazo de los materiales puede hacerse por razones que comprenden desde la infestación por insectos, hasta la descomposición o suciedad por contaminaciones químicas.

Durante el proceso de la manufacturación, pueden acontecer muchas cosas que a veces contaminan o afectan adversamente las condiciones sanitarias del producto. Las temperaturas que se necesitan para la confección de los productos alimenticios, frecuentemente son críticas.

Para impedir las adulteraciones, se requiere una constante vigilan-

cia. A medida que se realizan las investigaciones que hacen los técnicos en alimentación, en sus esfuerzos para mejorar los alimentos y los métodos de producirlos, así como para efectuar economías en la fabricación, se confeccionan muchos excelentes aditivos. Como ejemplos, pueden citarse los de algunos agentes que impiden la formación de espuma; que aceleran la fijación de las coloraciones; que reconcentran el sabor y retardan su pérdida; que inhiben la rancidez; que impiden la coagulación; que realzan el color; que mejoran la emulsificación; que aumentan la ternura; que impiden la expulsión de jugos en el tiempo en que se cocinan, y que clarifican él o los productos.

Todos ellos sirven a propósitos útiles y ayudan a los fabricantes para abastecer a los consumidores con productos mejorados, pero esto solamente es verdad en los casos de que esos preparados se puedan comer con seguridad; que no se disimule u oculte la calidad inferior, y de que no se reduzca el valor nutritivo de los alimentos.

Cuando una planta empacadora sujeta a inspección pretende usar un aditamento creado recientemente, o quiere destinar a un uso nuevo un aditamento previamente aprobado, tiene que solicitar autorización para usarlo. Y su petición, dirigida a la Oficina de Inspección de Carnes, contiene una información completa concerniente a dicho agregado.

Cuando se tramita la solicitud, lo primero que se toma en consideración es la seguridad, innocuidad y ausencia de la más pequeña propiedad dañina. Se requiere al empacador, para que demuestre que el aditivo propuesto no es tóxico y que cuando se usa como lo propone, no produce condiciones de inseguridad en el alimento en que se pretende agregarlo como ingrediente.

Los aditivos químicos nuevos, generalmente requieren considerable investigación y pruebas de ingestión por animales cuidadosamente planeadas, para demostrar su innocuidad. Cualquiera que pretenda introducir un aditivo químico nuevo, tiene que probar que presta seguridades, usando métodos que sean aceptables para el programa de inspección.

También hay aditivos indirectos, por ejemplo, los materiales para empacar deben ser lo suficientemente seguros e innocuos, para que puedan estar en contacto con la carne, sin transferirle substancias tóxicas; los alimentos también se deben conservar exentos de residuos de insecticidas y de todos aquéllos que pueden provenir de tratamientos para los animales, con compuestos estrogénicos, antibióticos y similares.

El uso de plásticos como materiales de empaque de productos alimenticios, vino a completar el desarrollo de substancias no tóxicas,

como resinas sintéticas, materias plásticas, estabilizadores, lubricantes y pigmentos. Los materiales plásticos para empaque y todos los que se pretende usar en una empacadora sujeta a inspección, se revisan, para tener la seguridad de que no contienen nada tóxico. Los marbetes en los productos de carne, no deben engañar en relación con la composición, y las afirmaciones en relación con los ingredientes, deben identificar los componentes actuales, y no deben redactarse en forma que los compradores se puedan engañar en lo concerniente a las cantidades de ingredientes que se usan. Las ilustraciones en los marbetes no deben conducir a equivocaciones o engaños sobre la composición o carácter del producto al que pertenecen.

Los términos que denotan una cualidad o calidad, deben ser verdaderamente aplicables al producto a que se refieren. Las declaraciones sobre la cantidad de los contenidos deben ser verdaderas y exactas, y además, deben formularse en lenguaje que sea inteligible para todos, o lo que es lo mismo, familiar a todos los compradores. El valor nutritivo que se declara en los marbetes no se debe representar equivocadamente.

Se han formulado definiciones y especificaciones standars de identificación de las distintas carnes y de los productos de carne, para asegurar que cuando son de los inspeccionados, se conforman con lo que los compradores desean y esperan del artículo marbetado con un nombre particular del producto.

Esas definiciones y standards establecen los límites máximos para el uso de aditivos tales como agua o humedad, harina, y muchos otros ingredientes poco costosos. También establecen las cantidades mínimas de carne, para garantizar que el producto contiene por lo menos una cantidad completa que es la que se ofrece al comprador y que éste espera recibir en un empaque que lleva un nombre particular.

Las salchichas, chorizos, embutidos, etc., son ejemplos de las clases de alimentos que por sí mismos se prestan a las adulteraciones, mediante la substitución de la carne por otros ingredientes, o por carne de clase distinta de la que se espera y se creé comprar. Cuando se usan cantidades limitadas de agua; de ciertos cereales, y de leche seca y descremada, éstas contribuyen a dar sabor y textura a ciertas clases de salchichas, longanizas, embutidos, etc., pero las cantidades excesivas violan los standards y los resultados que se obtienen, son productos adulterados.

Cuando el Programa de Inspección, acomete el trabajo de la promulgación de un "standard" de identidad para un alimento particular de carne, lo primero que se determina es precisamente lo que el comprador espera recibir cuando compra tal alimento.

Este así llamado "lo que el comprador espera" es una clase de información sobre la composición verdadera, reunida o acumulada y que procede de los libros de cocina; de los cocineros en jefe; recetarios, y de los usos corrientes, y prácticas mercantiles históricas; por ejemplo, en las salchichas de Franckfort y de Bolonia, la humedad adicional no debe exceder del diez por ciento, y el uso de aditivos o rellenos está limitado al 3.5 por ciento. Cuando se usa un relleno, se debe declarar su presencia en el nombre del producto; por ejemplo, se debe de decir: "Franckfort adicionado con cereales". La declaración de los ingredientes en la etiqueta o marbete de tales productos, incluye, por supuesto, la lista de la totalidad de los componentes.

El picadillo que se llama Corned-beef, debe contener por lo menos, el 35 por ciento de carne de res cocinada. Al confeccionar el estofado de carne, se tiene la obligación de ponerle por lo menos el 25 por ciento de ese alimento. El platillo que se llama "chile con carne" debe contener por lo menos el 40 por ciento de ésta; el platillo que se nombra "chile con carne con frijoles", no menos del 25 por ciento de carne, y en todos los casos el cómputo de la carne se hace de acuerdo con el peso de ésta, cuando está fresca.

También se aplican exigencias similares, a platillos o conservas alimenticias tales como el espaguetti con trozos de carne y salsa; la fritada de harina de maíz con carne de cerdo picada, que en los Estados Unidos se llama "scrapple"; a la carne picada de res que se fríe o se asa a la parrilla; al jamón y a la lengua rebanados; a los productos de puerco de la clase de los embutidos, chorizos, longaniza, etc.; al puerco con salsa de barbacoa, para mencionar unos pocos

Los DUEÑOS de plantas empacadoras que están sometidas a inspección, cooperan en la producción de alimentos de carne, que se preparan de acuerdo con las prescripciones standards.

Los empacadores han podido verificar que las inspecciones de los standards de la carne, que protegen a los consumidores, también son salvaguarda de sus mercados consumidores. Ellos saben que el desarrollo y expansión de la ganadería y la carne industrializada, sólo pueden prosperar en su país, cuando los compradores adquieren los productos de su industria con confianza, sabiendo que son limpios, higiénicos, exentos de adulteraciones, marbetados verazmente.

Empero, el dueño de cada planta empacadora insiste en que los controles que son necesarios y con los cuales se debe cumplir, sean también aplicados a sus competidores.

Siendo como son la competencia y la presión económica, no se

pueden alcanzar esos objetivos, sin la protección a la industria, otorgada por un sistema oficial de inspección de la carne.

El Programa Federal de Inspección de la Carne, se organizó con el objeto de implantar los standards oficiales en forma efectiva, en las 1 300 plantas empacadoras de los estados.

A. R. MILLER, *fue designado Director de la División de la Inspección de la Carne, dependiente del Servicio de Investigaciones Agrícolas, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, en el año de 1944. Se graduó en Medicina Veterinaria en el Colegio del Estado de Iowa, y en la Escuela de Leyes de la Universidad de Georgetown.*

Lo que Quieren Decir las Clases

POR ROY W. LENNARTSON.



El Servicio Comercial Agrícola, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, controla la inspección extensiva y los Programas de Clasificación, que tienen una gran importancia para regular la calidad y las condiciones sanitarias de los alimentos que comen los norteamericanos.

La inspección y programas de clasificación benefician a los consumidores, productores, distribuidores y detallistas.

Las medidas indicadas anteriormente se han vuelto esenciales en el complejo sistema de distribución. De la misma manera que se aceptan la libra, la docena, el cuarto, como medidas de cantidad, se aceptan también como medidas de calidad los términos *U.S. Grade A* (clase americana A); U.S. *Fancy* (clase americana de fantasía o lujo o muy fina); *U.S. Choice* (clase americana escogida, selecta, de opción), y U.S. *Inspected for Wholesomeness* (clase americana de productos inspeccionados para garantizar las condiciones sanitarias).

La clasificación Federal de los standards de calidad y las especificaciones, se han establecido como medidas uniformes nacionales de calidad, para más de 100 alimentos, que incluyen la carne, los productos lácteos y los avícolas; las frutas y vegetales, y los granos y sus productos.

También se han establecido Programas Nacionales que imparten inspección voluntaria u obligatoria sobre las condiciones sanitarias de las aves domésticas "listas para cocinarse" y servicios continuos de inspección para plantas empacadoras o que simplemente pocesan las frutas y vegetales diversos.

El uso de las clasificaciones Federales standards y el servicio de

inspección para la fruta empacada o procesada y para los vegetales, se adoptan e imparten, respectivamente, voluntariamente, no sobre una base de obligatoriedad o imposición gubernamental.

A partir del mes de enero de 1959, se declaró obligatorio el servicio de inspección federal para verificar las condiciones sanitarias de todas las aves domésticas y sus productos, que son objeto de comercio entre dos o más entidades federativas de los Estados Unidos. Este adelanto coloca a los productos avícolas en las mismas condiciones o en base de igualdad con las carnes rojas, en este respecto.

La Primera Guerra Mundial, originó el establecimiento de los servicios de inspección Oficial Federal, y entonces se establecieron los standards de la clasificación de la carne de res y sus productos para las adquisiciones por necesidades de guerra y el sistema de los reportes de los precios en el mercado.

Entonces se sucedieron los standards para la fruta y los vegetales y sus productos; para la mantequilla, y el queso de Cheddar, inmediatamente después de la guerra, y para las aves domésticas y los huevos. en 1923.

El primer Programa de Inspección Federal obligatorio, fue una consecuencia de la ley de inspección de la carne de 1906, que estableció que toda la carne que fuera objeto de comercio interestatal, debía ser sometida a la Inspección Federal, Ley que ejecuta el Servicio de Investigación Agrícola, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

La Ley de Inspección de los productos avícolas se promulgó en 1957, y entró en vigor el primero de enero de 1959. Ese mandamiento legal previene que todas las aves domésticas y sus productos, que son objeto de comercio interestatal o internacional, se deben someter a la Inspección y aprobación de sus condiciones sanitarias, por el servicio de Inspección Federal, antes de ser manejados, vendidos y embarcados para los fines indicados.

La legislación más amplia y completa relativa a la inspección y clasificación de los productos agrícolas, es la que contiene el Título II, de la Ley 733, que se conoce como el Acta Comercial Agrícola, de 1946. Esa legislación obliga al Secretario de Agricultura: "A establecer y mejorar los standards de calidad. . . A inspeccionar, certificar e identificar las clases, calidades, cantidades y condiciones de los productos agrícolas, cuando se embarcan o reciben en operaciones mercantiles del tráfico interestatal, bajo tales reglas y prescripciones, que el Secretario de Agricultura puede ordenar. . . con la finalidad de que los productos agrícolas puedan ser objeto de transacciones mercantiles con las mayores ventajas; que el comercio sea lo más expedito, y que los consu-

midores estén en aptitud de obtener los productos de la calidad que los desean"...

Desde 1918, se han venido promulgando decretos que establecen standards de calidad oficiales, para todos los artículos de consumo que se reputan importantes, y otros también, para los de menor importancia.

Esos decretos, originariamente, se dictaron para el uso de los productores al preparar sus mercancías para el mercado; para los distribuidores al vender al por mayor, y para las transacciones finales en el mercado, y continúan siendo de la mayor importancia en todos esos respectos.

Esa legislación, más recientemente, se ha vuelto útil en forma creciente para los detallistas al comprar y vender, y para los consumidores en el momento de las adquisiciones.

Las clasificaciones standards oficiales, reflejan el sentir y las necesidades del sector importante de la industria, puesto que no se promulgan o modifican los standards de calidades, sin que se dé al público la oportunidad de expresar sus opiniones sobre ellos; esta medida constituye un obligación de la autoridad política y administrativa, que le es impuesta por una ley, en materia de Procedimientos Administrativos. Esto es también esencial para la formulación de standards objetivos y prácticos que se usan por personas y grupos interesados.

Los standards oficiales de calidad son estrechamente correlativos de los de identidad, promulgados por la Administración Federal de Alimentos y Drogas.

No es obligatorio el acato de los standards oficiales, a no ser en excepciones contadas, y por lo tanto, su valor fundamental estriba en que constituyen una ayuda comercial para los productores, traficantes, miembros de la comisión mercantil de ventas al por mayor, y comerciantes detallistas, cuando los consideran apropiados. Los standards establecen un lenguaje común entre los productores y los comerciantes para los fines de sus transacciones sobre los artículos de consumo; facilitan el establecimiento de procedimientos standardizados cuando compran muchas organizaciones; han establecido una técnica mercantil o instrumento comercial en numerosos establecimientos en que los alimentos se venden al menudeo.

Los standards oficiales de las clases de productos por sí mismos tienen solamente un valor y uso limitados en nuestro sistema distributivo; el Departamento de Agricultura, cuando establece los standards de calidad, principia por organizar un sistema de inspección y clasificación.

Las esferas de acción que originariamente eran limitadas, se han vuelto de alcance nacional para las clasificaciones que pueden verse

funcionar prácticamente en los centros de embarque más importantes y en mercados principales y secundarios de todos los Estados.

El Servicio Comercial Agrícola, ocupa actualmente 4 500 inspectores y clasificadores federales, aproximadamente; ellos, desempeñan sus labores respectivas incluyendo las de supervisión de las actividades de algo así como 8 500 empleados estatales o individuos con licencia oficial del Servicio Comercial Agrícola para inspeccionar o clasificar productos alimenticios.

El Departamento de Agricultura, desde su fundación ha adoptado la política de estimular las actividaes cooperativas con Estados y agencias comerciales para la inspección y el servicio de clasificación. Aproximadamente 243 cooperativas colaboraron en 1959, para los fines de inspección y clasificación y la mayor parte de ellas lo hicieron con Departamentos de Agricultura Estatales. Esta política ha sido muy efectiva para establecer esos servicios de manera conveniente y expedita entre los productores y los comerciantes; ha hecho también mucho para estimular y mantener un interés más grande entre quienes son responsables del establecimiento eficiente de los programas mercantiles en los estados y comunidades.

La ley establece que la inspección y clasificación federales voluntarias y sus servicios, se sostengan por medio de honorarios y cargos que se hacen a quienes usan los servicios para cubrir en la medida que es posible el costo de éstos, pero no acontece lo mismo en los casos en que la inspección y las clasificaciones son obligatorias, pues entonces los interesados sólo tienen que hacer erogaciones en casos excepcionales.

Como un programa voluntario, por ejemplo, los servicios de inspección avícolas se sostienen prácticamente por sí mismos, con los honorarios e impuestos asignados a los usuarios. En 1957, estos cargos totalizaron aproximadamente tres millones de dólares y casi el 50 por ciento de los productos avícolas embarcados para el comercio interestatal fueron inspeccionados por los servicios del programa. Después del primero de enero de 1959, todas las plantas sacrificadoras y procesadoras de productos avícolas para el embarque internacional, quedaron obligadas legalmente a someterse a la inspección, pero el costo de los servicios se paga por medio de impuestos federales. El costo anual de los servicios de clasificación e inspección excede de los diez millones de dólares.

En 1957, las erogaciones que tuvo que hacer el Servicio Comercial Agrícola por los conceptos clasificación y servicio de inspección, montaron aproximadamente a la cantidad de veinticinco millones de dólares, de los cuales dieciocho aproximadamente fueron cubiertos por los usuarios del servicio voluntario. Además, cantidades que se estimaron

en 17.5 millones de dólares, procedieron fundamentalmente de honorarios y cargos que pagaron y se hicieron a Agencias Cooperativas.

Las cantidades a que ascendieron los honorarios y los cargos y que fueron recolectadas de los usuarios de los servicios voluntarios de inspección y clasificación dan una indicación de la importancia de los standards oficiales de calidad en nuestro sistema comercial.

Así, hemos tenido mucho que ver con el aspecto total de los standards de calidad, su aplicación y uso; para presentar un cuadro más detallado de su aplicación en términos de artículos de consumo específicos, el resto de este capítulo tratará de estas actividades cuando son administradas o ejercidas por la División del Servicio Comercial Agrícola y se contraen a fruta y vegetales; a ganado común, a avicultura y al ganado lechero. Estos artículos de consumo son los que compran fundamentalmente los consumidores en la forma o estado en que se certifican como de calidad o de buenas condiciones sanitarias.

Por ejemplo, a pesar de que la carne se clasifica en canal o en cantidades que se consideran al por mayor, el sello de la clasificación, se aplica en tal forma que llegue a todos los consumidores. La mantequilla, en forma similar, se clasifica por lotes en las plantas descremadoras, pero, los paquetes llevan generalmente impresa o pegada en una etiqueta la clasificación, para beneficio de los consumidores. En contraste, una unidad de medida de trigo número uno de los Estados Unidos, pierde su identidad cuando en los molinos correspondientes se la convierte en harina o alimentos para el almuerzo, para lo cual, no hay standards de clasificación oficiales.

La División de la Fruta y Vegetales, es la encargada y responsable de practicar la inspección de los productos que le dan nombre y de sus afines, incluyendo artículos tales como nueces y cacahuates y también de la de la fruta y vegetales procesados y un grupo de otros productos tales como la miel de abeja o colmena, jarabe de maple, café y especias.

El uso de los servicios de inspección (al igual que de la clasificación de los Estados Unidos) no es compulsivo, excepto en los casos en que los convenios mercantiles Federales o Estatales y algunas órdenes puedan requerir que los artículos de consumo se limiten en el mercado a clases especificadas y en que la inspección por sumisión a las clasificaciones prescritas es obligatoria.

Muchos de los standards de clasificación para la fruta fresca y vegetales comestible fueron establecidas para las transacciones al por mayor. Con el uso más extendido de la fruta fresca sin empacar y de los vegetales, empero, se han necesitado standards de clasificación, que se han adoptado especialmente para el comercio al menudeo. Se han establecido varias clasificaciones para artículos tales como las patatas,

zanahorias, espinacas, tomates (jitomates), col de Bruselas, apio, y elotes.

Solamente unos pocos de los vegetales comestibles y de las frutas, se conocen como clasificados por los Estados Unidos, cuando se venden al detalle, sin embargo, aún cuando la mayor parte de las transacciones que sobrepasan el nivel considerado como de menudeo, pueden haber sido hechas sobre la base de las clasificaciones establecidas para el mayoreo, los embases pueden haber conservado las marcas respectivas y entonces algunas personas pueden suponer que todos los comestibles están clasificados, independientemente de que las operaciones mercantiles sean al por mayor o al menudeo.

Las clases para la fruta fresca y los vegetales se designan con números y nombres o con una combinación de ambos. La clase comercial básica es "Número 1 de los Estados Unidos (U.S. No. 1)". Para algunos artículos de consumo de gran demanda, se han establecido las clasificaciones de: U.S. Extra no. 1; U.S. Fancy, y U.S. Extra Fancy. También hay clasificaciones bajas, como U.S. Comercial o U.S. Combination; U.S. No. 2, y U.S. No. 3.

Cualquier producto que por lo malo no pueda recibir la clasificación más baja, se conoce como "inclasificado".

La designación de la clase básica en la serie de los standards de los consumidores es U.S. Grade A; la clase de "muy solicitados" es U.S. Grade AA, y la clase más baja es U.S. Grade B. Los productos "inclasificados" en los standards comerciales, se combierten en: "Unclassified" en los standards para los consumidores.

Aproximadamente el 85 por ciento de la fruta y de las cosechas de vegetales, en 1958, fueron empacadas de acuerdo con los standards Federales, y fue inspeccionado el equivalente de 1.400,000 carros cargados, en forma oficial.

El servicio de inspección para la fruta fresca y los vegetales, está organizado y opera bajo una base un poco diferente del de los productos preparados.

La inspección de la fruta fresca y de los vegetales, en los puntos de embarque, se realiza en cooperación con las Agencias Estatales, generalmente, con el Departamento de Agricultura de las Entidades Federativas. Los Inspectores, son empleados del Estado, pero están adiestrados, autorizados y supervisados en materia de competencia técnica, por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Prácticamente todas las inspecciones se practican sobre la base de carros cargados de ferrocarril, o camiones de motor cargados, en los puntos de embarque.

Se dispone también de un segundo tipo de inspección para la fruta fresca y los vegetales, sobre la base de una combinación del servicio entre la Federación y el Estado respectivo (la inspección de los produc-

tos crudos que se usan para prepararlos, en contraste con las clases standards especiales Federales), fue establecida dando énfasis a los factores calitativos, para que los que los procesan les concedan más atención. Esta inspección asegura a los productores que recibirán el valor total, correspondiente al producto en sí y a su calidad por los productos crudos que entregan. Esta inspección protege también a los que preparan los alimentos contra las entregas de artículos de calidad inaceptable y les proporciona informes técnicos que pueden utilizar en las operaciones de manufactura: cuando conocen la calidad de los materiales crudos, pueden planear mejor sus operaciones, para producir el tipo y obtener la calidad que desean los consumidores, de los productos ya elaborados.

Una tercera clase de servicio de inspección, es la que se practica en los mercados terminales; generalmente se hace, con el objeto de determinar si se cumplió con las clasificaciones Federales o Estatales declaradas por los embarcadores, o para investigar las condiciones de los productos, que pueden haberse deteriorado en el tránsito hacia el mercado.

Para los productos elaborados, hay tres clases de servicios de inspección. La primera es la inspección por lotes, en la cual, a solicitud del comprador o del vendedor, se examinan lotes específicos y se certifican de acuerdo con la clase de los Estados Unidos, que les corresponde, o como artículos que llenan las especificaciones del solicitante.

Los elaboradores disponen de un servicio de inspección constante, para que certifique los altos standards en las condiciones sanitarias de las fábricas o plantas y del equipo que utilizan. Los inspectores permanecen en las plantas, todo el tiempo que éstas permanecen trabajando. El inspector verifica las condiciones sanitarias; observa la preparación de todos los materiales crudos; selecciona muestras de los productos, al azar y diariamente hace reportes. Cuando se completa la inspección última de los productos terminados, extiende certificados, como se le solicitó, declarando la clasificación o clase final de cada lote de productos empacado, que debe ser marbetado a elección, con la "clase Estados Unidos" a que corresponde y la declaración de que fue continuamente inspeccionado.

Los elaboradores disponen también de certificaciones de embarque, si sus plantas llenan los standards sanitarios y usan materiales crudos aceptables. Se designa un inspector para la planta respectiva durante la estación en que se elaboran los productos, para que inspeccione y certifique cada lote a medida que se termina de empacar. El inspector asignado observa también la preparación de los maeriales crudos y se asegura la limpieza de la planta empacadora, para lo cual necesita estar presente todo el tiempo, durante las operaciones de elaboración, como se requiere para la inspección continua.

Las designaciones de las clases para las frutas en conserva, se presentan como una combinación del nombre y la literatura informativa. La mejor clase es la U.S. Grade A, o U.S. Fancy. Las clases inferiores o más bajas son: U.S. Grade B, o U.S. Choice y U.S. Grade C, o U.S. Standard. Cada producto que corresponde a la clase más baja es propiamente el último en la clasificación, porque los inferiores se designan únicamente como sub-standard.

Los productos vegetales elaborados llevan las mismas designaciones que en el caso anterior, con la excepción de que la segunda clase es U.S. Grade B, o U.S. Extra Standard. En 1958, aproximadamente el 60 por ciento de la producción enlatada y el 90 por ciento de la congelada, se empacó respetando los standards Federales, y fueron inspeccionados oficialmente 300 millones de cajas de productos elaborados.

La división de Ganadería, tiene a su cargo programas que establecen clasificaciones standards y especificaciones de compraventa y clasificación de los animales domésticos y su carne.

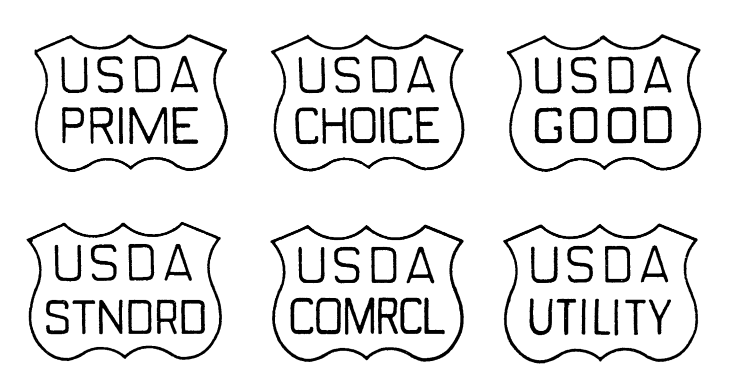
La salvaguarda que debe establecerse para la pureza y condiciones sanitarias de la carne que entra en el comercio interestatal, es una responsabilidad del Servicio de Investigaciones Agrícolas que pone en ejecución las leyes sobre inspección de la carne. Se establece una protección similar por necesidades, tales como un mínimo de condiciones sanitarias y una inspección del Servicio Comercial Agrícola, como un requisito previo para la clasificación de carnes que no se inspeccionan por la Federación.

Los standards de clasificación federal, se usan tanto para las distintas clases de carnes, como para las de ganado y los servicios de reportes de la carne en el mercado, del Servicio Comercial Agrícola: además, los standards de clasificación oficiales, se utilizan como referencias en todas las operaciones comerciales y también como una forma de lenguaje común para identificar las características de la calidad en las transacciones privadas a través de la elaboración entera que convierte el ganado en carne. Los standards sirven como guías a los productores para planear sus negocios y poder satisfacer deseos particulares del mercado y al determinar el mejor tiempo y lugar para comerciar con el ganado vendiéndolo. La clase es una parte importante de la evaluación de los animales por los compradores y vendedores en el mercado ganadero. Los empacadores toman en consideración las clasificaciones, en muchas de sus operaciones, al comprar ganado; seleccionar los productos para un uso particular, y vender carne. En la distribución de la carne al por mayor y al detalle, las clasificaciones Federales viene a ser una designación uniforme de calidad y por lo tanto, facilitan las transacciones.

Los consumidores han depositado confianza creciente en la clasificación oficial, como una garantía de la calidad de la carne que desean y como una guía en la selección de los métodos de cocinarla y en el uso de las distintas porciones. La clasificación Federal llena así la función de reflejar los deseos de los consumidores ante los productores en las distintas etapas del tráfico mercantil.

Las especificaciones de compra suministran un medio por el cual se pueden valorizar factores específicos. Las especificaciones que se usan para obtener la carne, sin embargo, prescriben normalmente que se llenen requisitos adicionales de varios factores añadidos a la clase o clasificación; como un ejemplo, pueden mencionarse las preferencias en pesos determinados; en porciones también determinadas, y en los métodos de arreglo; en los detalles de la elaboración; en las fórmulas de los ingredientes; en el enlatado o en el empaque, y en exigencias similares que se incluyen a veces o a menudo. Las especificaciones dan seguridad a los compradores y vendedores y contribuyen a establecer relaciones más ordenadas y satisfactorias en los programas de compras.

Se han establecido tres tipos de especificaciones para las compras de carne y productos derivados, con diferentes propósitos. Las especificaciones federales se han establecido por procuración del gobierno. Las especificaciones del Departamento de Agricultura, (USDA), se promulgaron para el uso en programas especiales de compra del Departamento, tales como excedentes que debían ser removidos; comidas escolares, y usos parecidos.



Estas son las marcas de la clasificación general para la carne de res, que se puede obtener al menudeo en los establecimientos comerciales. Otras dos clases de carne de res (de cortador y empacador) se usan ordinariamente en la elaboración de los productos de carne y rara vez, si llega a acontecer, se venden como porciones en los establecimientos comerciales de menudeo.

Otras especificaciones se han establecido para usarse por agencias privadas y Gobiernos locales como una parte de un servicio destinado

a asegurar compras de carne en gran escala que tenga la calidad señalada en las especificaciones.

En 1958, aproximadamente el 50 por ciento de la carne de res; el 16 por ciento de la de ternero o ternera, y el 16 por ciento de la de carnero y borrego, que produjeron los rastros comerciales, recibió las clasificaciones Federales correspondientes.

La clasificación de la carne, está limitada a las plantas que operan bajo el patrocinio de la ley que creó. El Servicio de Inspección Federal de la Carne o a establecimientos no inspeccionados, generalmente, que tienen facilidades y un sistema de inspección oficial aprobado. A las plantas aprobadas se les practican inspecciones periódicas para garantizar que se mantienen constantemente las exigencias mínimas.

Las clases de carne que se pueden comprar en los establecimientos comerciales de menudeo, se identifican con uno de los seis sellos siguientes: USDA Prime; USDA Choice; USDA Good; USDA Standard; USDA Comrcl, y USDA Utility.

Las carnes de becerro, ternera, corderos de un año y borrego, tienen clasificaciones que se indican además con un sello para cada clase. Solamente aparece el sello de la clase en la carne de res y en la de carnero. Los productos que se aceptan llenando las especificaciones de compra, se identifican sellando cada pieza de carne o cada paquete, con una estampilla con las palabras, "USDA Accepted as Specified AC."

LA DIVISIÓN Avícola del Servicio Comercial Agrícola, estableció standards de calidad para aves domésticas, huevos, productos elaborados con huevos; un standard para facilidades, y procedimientos operatorios para la elaboración de aves domésticas y productos fabricados con huevos.

Los standards tienen un uso muy difundido y son la base de las especificaciones para las compras de las Agencias del Gobierno, inclusive del Departamento de la Defensa.

Las condiciones sanitarias en las plantas empacadoras, son un prerrequisito en los programas del departamento, para la inspección y clasificación de aves domésticas y huevos procesados o elaborados.

Los standards de condiciones sanitarias se dividen en tres partes principales para cubrir o satisfacer las facilidades en edificios, plantas, equipo y utensilios, y para mantener las condiciones sanitarias y las precauciones contra la contaminación de los productos. Las previsiones necesarias que se establecen, se consideran como las mínimas necesarias para producir productos alimenticios limpios y sanos.

Las aves domésticas procesadas bajo el servicio de inspección sufren la amputación de las vísceras únicamente durante el tiempo de la inspección. Los standards, establecen los métodos de presentación de

los pollos listos para cocinarse, de los pelados y de las vísceras y ordenan que no pueden ser aprovechadas las partes no comestibles. Cada pollo sacrificado, pelado, etc., se abre en la línea de producción de tal manera que presente los órganos internos y la cabidad corporal al examen. El inspector, revisa cada pollo que se encuentra en las condiciones anteriores observando la superficie interna y externa. Los consumidores pueden tener confianza de que los productos avícolas sometidos a la inspección acreditada con una marca, son limpios y se encuentran en condiciones sanitarias apropiadas.

Los factores que se consideran para clasificar la calidad o la condición o clase de aves domésticas "listas para cocinarse", incluyen: conformación, carnosidad, grasa, falta de cañones de plumas, cortaduras, rasgaduras, dislocaciones y huesos rotos; y libres de decoloraciones en la piel, manchas y equímosis o lesiones contusas.

Los factores que determinan la calidad del cascarón de los huevos, son la forma, textura, y condición en que se encuentran; la del huevo en su parte interna, la forma y condición de la yema; y la firmeza y transparencia de la clara.

Las calidades de los pollos se designan como: A, B, y C. La calidad de los huevos con cascarón, se designa como: AA, A, B y C. El Servicio de Inspección Avícola, examina las aves domésticas y sus productos y los consejos para determinar si están completos, sanos, limpios y adecuados para alimento humano. Los pollos que se estiman satisfactorios se aprueban y certifican como en buenas condiciones sanitarias y comibles, para ser marbetados o etiquetados con la marca oficial de inspección; los que no están en buenas condiciones sanitarias se rechasan y confiscan.

Los procedimientos de inspección incluyen seis operacianes: la supervisión de las condiciones sanitarias de la planta entera; las condiciones sanitarias de las distintas fases de la operación elaboradora, tales como el sacrificio, desplumado, desvicerado, refrigeración, empaque y etiquetado; y la sanidad en el uso y conservación del equipo y utencilios.

Una inspección premortem de las aves en la planta, cuando se conceptúa necesaria.

Una inspección postmortem de cada ave en el momento en que se les quitan las vísceras. Esta operación consiste, en un examen cuidadoso, tanto de la superficie externa como de la interna, así como, de los pulmones, riñones, sacos aéreos, hígado, bazo, y órganos viscerales.

La supervisión en la elaboración posterior de los productos, tales como los pasteles de pollo; las comidas listas para calentarse y servirse, y los productos enlatados. Solamente las aves domésticas que han



Esta marca oficial de inspección, se puede usar sobre los productos elaborados con huevos bajo la supervisión gubernamental.



Esta marca de inspección federal, se usa en marbetes o empaques denotando que la clase de aves domésticas "listas para cocinarse" y los productos avícolas así marcados, se elaboraron en condiciones sanitarias y rigurosas para estar limpios, los alimentos saludables. La marca redonda, primeramente estuvo asociada con los programas de inspección voluntaria, y ahora se usa solamente sobre aves domésticas y productos avícolas inspeccionados obligatoriamente, por la ley respectiva, que comenzó a regir el primero de enero de 1959. La marca hexagonal, se usa para el programa de inspección voluntaria.

sido previamente inspeccionadas, para determinar sus condiciones sanitarias pueden usarse en estas plantas elaboradoras.

La supervisión de las marcas y del marbetado para ver si cada paquete lleva las correspondientes, que incluyen: el nombre verdadero del producto; el peso neto; el nombre del empacador o distribuidor; la marca de la inspección oficial, y los ingredientes que se usaron al preparar los productos avícolas.

La disposición o destino de los pollos desechados o de sus partes que en el momento de la inspección pudo comprobarse que eran inadecuados; faltos de las condiciones sanitarias apropiadas, o inadecuados por cualquier otra circunstancia para el consumo humano, se tratan en tal forma, que se impida su uso como alimento y se prevenga la difusión de enfermedades si se los comen algunos animales.

Las aves domésticas se inspeccionan por un Veterinario o por alguna otra persona adiestrada a quien supervisa un Veterinario.

Los programas de clasificación, establecen la cooperación de varios Departamentos de Agricultura de los Estados y de los Servicios de Extensión de los Colegios de los Estados. La identificación de las clasificaciones o los marbetes de clasificación en los Estados que cooperan, pueden usar la frase "Clasificación Federal Estatal".

Los clasificadores residentes, establecen las clases de los huevos como clases del consumidor; clases gestionadas, y clases de ventas al por mayor, o de acuerdo con el contrato de especificaciones. Cuando se clasifican los huevos como de la clase del consumidor, para ser empacados con identificaciones oficiales, se alumbra cada huevo para determinar su calidad, y se clasifican por sus pesos por un clasificador autorizado o por un alumbrador que tiene una licencia limitada y cuyo trabajo es revisado por un clasificador.

Los huevos clasificados oficialmente se pueden mandar al mercado en cajas o empaques de cartón fino. Cuando los huevos empacados en cajas de cartón fino se clasifican oficialmente, la marca de la clase se imprime en el empaque o en el marbete que se usa para sellarlo. La Clase U.S. grade; el peso o tamaño; la fecha de la clasificación, y el número de la planta, se indican dentro de la marca de clasificación, sobre la cinta que se usa para sellar la caja de cartón fino o sobre ellas. El nombre y la dirección de la empacadora o distribuidor, también debe aparecer en la marca.

La clase de aves domésticas "listas para cocinarse" debe inspeccionarse para que reuna las condiciones sanitarias y adecuadas, y debe ser identificada con propiedad, como un producto inspeccionado para escogerse por clasificación ya sea que ésta se haga en una planta oficial o en otra parte.

La clasificación residente o contínua, se ejecuta por medio de clasificadores federales o estatales que están asignados a las plantas elaboradoras y que están disponibles todo el tiempo, para clasificar el trabajo en la planta.

Las plantas que preparan los pollos y aves domésticas en general, hasta dejarlos en estado de cocinarse, y que operan recibiendo los servicios de clasificación de aves domésticas del Departamento de Agricultura, pueden usar las marcas de clasificación Oficiales en los marbetes individuales de los productos avícolas.

La marca de clasificación indica la calidad (U.S. Clase A, B, o C). El diseño del escudo que se usa como marca oficial de calidad contiene las letras "USDA" y la clasificación de los U.S. del producto.

Cuando las plantas manufacturan y empacan productos fabricados con huevos, bajo la supervisión continua de un clasificador o inspector Federal o Estatal, se comprueba que la operación de la elaboración completa se hace con facilidades adecuadas; con equipo sanitario y



FEDERAL-STATE GRADED

Esta marca de clasificación para aves domésticas, se puede usar con la declaración: "Federal-Estatal, Clasificado" en conjunción con los programas de clasificación Federal-Estatal.



Esta marca de clasificación se usa en los empaques de cartón finos, o en cintas que sellan esos empaques conteniendo huevos, y demuestran que los huevos han sido clasificados de acuerdo con los standards Federales de tamaño y calidad.

con procedimientos operatorios técnicos; se checa la calidad de los materiales crudos que se empléan; el manejo y las condiciones del producto de huevos terminados.

Las plantas empacadoras o elevadoras que operan voluntariamente bajo la supervisión Gubernamental, pueden tener sus productos identificados o no, con la marca oficial de inspección.

La división de Productos Lácteos del Servicio Comercial Agrícola, ofrece inspección voluntaria y servicios de clasificación, para muchos de los productos lácteos manufacturados, que incluyen mantequilla; quesos Cheddar y Suizos; requesón de queso; leche descremada seca; leche seca entera, evaporada, endulzada y condensada; completa esterilizada; aceite de mantequilla clarificada; mantequilla anhidra, y productos lácteos misceláneos.

Estos servicios están capacitados para establecer sistemas nacionales, en todos los estados, imparciales y uniformes de la evaluación de las calidades de los productos lácteos, basados en standards establecidos y bien conocidos como de los Estados Unidos, para las clasificaciones; su uso difundido estimula la standardización y mejoramiento de la calidad de esos productos, y tiende a promover un comercio más ordenado.

Las clases se designan generalmente, por letras o números, empero,

para la mantequilla, se usan ambos; las designaciones de las clases son: U.S. Clase AA, o U.S. 93 puntos; U.S. Clase A, o U.S. 92 puntos; U.S. clase B o U.S. 90 puntos, y U.S. Clase C, o U.S. 89 puntos.

Se usan cuatro clasificaciones con letras para el queso Cheddar: (U.S. Clase AA; U.S. Clase A; U.S. Clase B, y U.S. Clase C), y para el queso Suizo (U.S. Clase A; U.S. Clase B; U.S. Clase C, y U.S. Clase D).

Se usan las clases con nombres, para todas las leches en polvo. La leche entera seca se clasifica como U.S. De Gran Demanda; U.S. Extra, y U.S. Clase standard. El suero de mantequilla tiene dos clases (las mismas de la leche en polvo descremada. El requesón en polvo, tiene solamente una clase: U.S. Extra.

Las clasificaciones standards de los productos lácteos comprenden la escala total de las clases del mercado y reflejan las diferencias características esenciales para beneficio de los productores, elaboradores y consumidores. Las clasificaciones standards acusan en la mayor medida que es posible, las diferencias en la calidad de las materias primas y la higiene en la manufactura. No hay encubrimiento de la calidad entre las diversas clases en un producto dado, pero se aceptan ciertas variaciones entre los productos, debidas a las latitudes, dentro de cada clase. A medida que la calidad decrece, se amplifican progresivamente las diferencias en cada producto, debidas a las diferencias de regiones donde se producen.

La calidad y su conservación, en cada producto, depende grandemente de la categoría de las materias primas y de los buenos procedimientos que se usan en la manufactura. La calidad de un producto terminado, puede no ser mejor que la de las materias primas con las cuales está hecho, y el valor de éstas se puede nulificar por falta de facilidades en la elaboración; por el empleo de métodos malos en la fabricación; por la falta de buenas condiciones sanitarias; por el empaque inadecuado, y por el mal manejo.

La industria lechera, tiene a su disposición tres tipos diferentes de servicios de inspección y clasificación: La clasificación de los productos basada en el sistema hacerla por lotes; el servicio de clasificación y de control de la calidad en las plantas empacadoras, que se presta de acuerdo con lo estipulado en un contrato, por inspectores y clasificadores "residentes", y el de inspección de las empacadoras.

La clasificación por lotes, se practica en los lugares donde los productos se almacenan, se reciben y embarcan, y en los mercados terminales. Este servicio, permite a los vendedores y compradores que están en lugares distantes, celebrar sus transacciones con confianza, ateniéndose a los certificados de clasificación de los Estados Unidos, como la base para el comercio.

La clasificación hecha por "residentes" y el servicio de control de las calidades, está establecido para que se practique durante la elaboración de los productos, inspeccionando todas y cada una de las operaciones, incluyendo la comprobación de la calidad de las materias primas que se usan; la efectividad en los métodos de fabricación y sus procedimientos; el control de la calidad en pruebas de laboratorio, para el cumplimiento de las especificaciones mínimas del Departamento de Agricultura, y la clasificación de los productos terminados, respetando los standards de los Estados Unidos.

El servicio de "inspección de las plantas" se realiza como una comprobación de las operaciones en ellas, y cuando es necesario, asistir a los elaboradores en la aplicación de métodos mejorados de manejo. Ayuda en la localización de cualquier falla en el equipo o en los métotodos de elaboración, y estimula a la administración para hacer mejoras y correcciones cuando son necesarias para producir los artículos lactéos con características estables y de una calidad proporcional a la de las materias primas que se utilizan. En 1957, se inspeccionaron más de 1,100 plantas empacadoras de productos lácteos por clasificadores autorizados por el Departamento de Agricultura.

EL APROVECHAMIENTO del servicio ha aumentado desde 1927, año en el cual se clasificaron 33,142 toneladas métricas de productos lácteos, hasta más de 1.362,000 en el año de 1958.

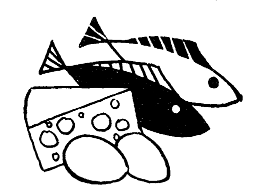
La difusión del uso de los servicios de clasificación ha desarrollado el interés por las calidades y ha estimulado a los empacadores, para clasificar la leche y la crema con propiedad y para mejorar continuamente sus métodos de manufactura y los procedimientos. Ha creado incentivo incesante en los productores para mejorar la calidad de la leche y cremas, como un resultado de las recuperaciones mayores para aquellos que obtienen las mejores calidades.

ROY W. LENNARTSON, *es Diputado Administrador de los servicios Comerciales, del Servicio Comercial Agrícola, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Es nativo de Minnesota, y graduado en la Escuela de Agricultura de ese Estado y en la Universidad de Maryland. Colegio de Agricultura.*

En atención a que la ciencia de la nutrición es relativamente nueva, no debemos intentar que nuestras opiniones queden establecidas como verdades definitivas ni oponer resistencia a los cambios y rectificaciones, sino que, por el contrario, debemos reconocer las variantes individuales e intentar conocer y aprender más en relación con dicha ciencia. (DENA CEDERQUIST, en el periódico "Journal of Home Economics", febrero de 1957. (Revista de Economía Doméstica).

El Pescado y la Industria de la Pesca

POR ANDREW W. ANDERSON



EN LA composición del pescado hay aproximadamente un 18 por ciento de proteínas, las caules son completas, bien balanceadas y que no sufren fácilmente menoscabo por los métodos que se utilizan para cocinarlo. De ese porcentaje de proteínas, del 85 al 95 por ciento son digestibles.

Una ración individual de tipo promedio, suministra más de la cantidad necesaria de proteínas animales para satisfacer las necesidades comunes diarias de cada persona. El pescado aporta del 5 al 10 por ciento de los abastecimientos nacionales de proteínas animales para llenar las necesidades alimenticias de los habitantes de los Estados Unidos.

En el pescado, la cantidad de grasa es inferior al uno por ciento, (en el bacalao, eglefino, merluza, robalo, sol o lenguado etc.) y llega hasta el 20 por ciento (en el salmón, macarela, trucha de lago, cagavino, y blenio). Su grasa es fácilmente digestible y se usa inmediatamente por los tejidos del cuerpo.

Investigaciones continuadas han establecido el valor nutritivo de algunos de los ácidos grasos no saturados peculiares de algunos peces.

Los ácidos grasos, son compuestos reactivos e inestables. Se dice que son insaturados, en virtud de que algunos de los enlaces químicos posibles que sostienen reunidos los átomos constitutivos, están vacíos. Su inclusión en la dieta de los animales promueve el crecimiento y reduce el nivel de colesterol en el suero sanguíneo. El colesterol, que es un alcohol ceroso, se puede depositar en las paredes internas de las arterias,

cuando está presente en concentraciones muy altas en el suero de la sangre. Algunos investigadores piensan que existe una relación entre la presencia o exceso de colesterol en la sangre y la arterioesclerosis, que es una forma común de enfermedad del corazón.

El contenido vitamínico en el pescado, es variable. Una ración de tipo promedio, de las de 90 gramos de salmón o macarela guisados, que son pescados grasosos, aportan aproximadamente el 10 por ciento de las necesidades diarias de vitaminas A y D. Una ración con peso igual a la anterior, de pescado gordo o magro, suministra aproximadamente el 10 por ciento de la tiamina; el 15 por ciento de la riboflavina y el 50 por ciento de la niacina que necesita diariamente el cuerpo humano.

El contenido mineral de la parte comible de la mayor parte de los pescados, es una buena fuente de magnesio, fósforo, hierro, cobre y yodo.

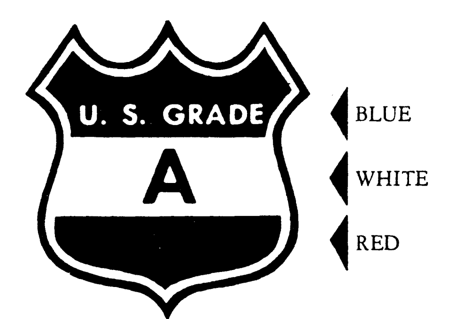
Los mariscos (almejas, cangrejos, langostas, ostiones, camarones y moluscos tales como el llamado "peine") tienen abundancia de los minerales citados en el párrafo anterior, más o menos en las mismas proporciones que la leche. Los huesos suaves del pescado enlatado, que son buenos para comerse, son veneros magníficos de calcio y fósforo. Una ración con promedio de seis ostiones, proporciona más de lo que el organismo humano necesita diariamente, en materia de hierro y cobre.

Muchas especias marinas contienen sodio dentro de los límites que prescribe la dieta de 100 miligramos por 100 gramos de pescado y son adecuadas para las comidas en las cuales la cantidad de sodio se mantiene baja.

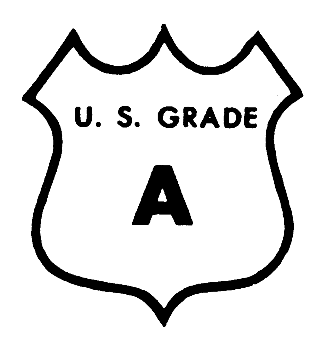
Desde 1956, se pudo disponer en los Estados Unidos, de los standards para los productos de la industria doméstica de la pesca, bajo una base voluntaria para los usuarios, y desde entonces han sido un progreso de significación y una ayuda para las transacciones mercantiles.

La standardización de los productos unida a la inspección y certificación, mejora la elaboración; hace más eficiente la compraventa y distribución; ayuda para evitar conflictos en relación con los precios, calidades, almacenamiento y transportes; permite hacer mejor las comparaciones de los productos existentes en el mercado y de los precios; hace posible la venta y compra de los productos de la pesca mediante cambios de artículos de consumo para entregas futuras; proporciona una base en la que se puede tener mayor confianza para los préstamos bancarios; hace posible un control de la producción más adecuado y ayuda a formular los programas, y permite mejores precios para los productos certificados que ameritan una prima adicional.

Los primeros standards se establecieron para las clases congeladas de trozos fritos de pescado, un producto nuevo que ha subido de pronto, en dos años, hasta alcanzar un consumo de 22,700 toneladas métricas, porque las grandes variaciones en la calidad y los precios se tra-



U.S. Clase A. — Azul. — Blanco. — Rojo. — Escudo que tiene como fondo los colores azul, blanco y rojo, u otros apropiados para marbetes o etiquetas.

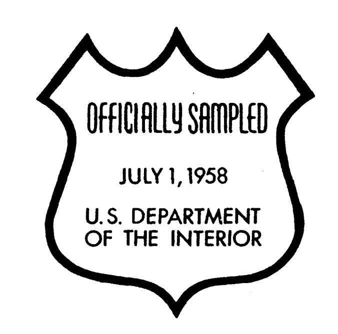


U.S. Clase A. — Escudo que tiene como fondo únicamente color blanco.



Afirmación incluida dentro del escudo.

U.S. GRADE A





Estos símbolos aparecen en muchas etiquetas de productos de pesca. Ellas indican que los productos se han elaborado bajo la supervisión constante de los Inspectores del Gobierno.

dujeron en operaciones incosteables y en un descenso alarmante del número de las plantas elaboradoras.

Los empacadores que continuaron en el negocio, aceptaron sin dilación los standards, y prontamente solicitaron la inspección continua

de sus plantas, en lugar de pedir la certificación de los lotes cada vez que se terminaban de empacar. Por lo tanto, confirmaron el valor de investigaciones previas tales como los cambios en el peso al elaborar cocinando; las pérdidas al cortar largos los trozos de los bloques; detectar los huesos por medio de los rayos-X, y desarrollar un método para determinar el grado o cantidad en que debe empanizarse el producto.

El primer programa se relacionó con el establecimiento de los standards, por el Departamento del Interior, y la promulgación, inspección y certificación por el Departamento de Agricultura. En 1958, el programa íntegro pasó a ser una responsabilidad del Departamento del Interior.

Los productos de la industria pesquera que llenan las exigencias de los standards oficiales, pueden llevar en sus marbetes el escudo de los Estados Unidos; ésos símbolos indican la calidad del producto y demuestran que se empacó bajo la supervisión constante de un inspector gubernamental adiestrado. Ellos garantizan al consumidor, que está comprando un producto bueno.

Cuando resulta más eficiente hacerlo así (en virtud de la situación geográfica o de la producción tanto de pescado como de productos agrícolas en una planta), los Departamentos de Agricultura y del Interior, han convenido en que un simple inspector para agencia, certifique la calidad y las condiciones de las mercancían o productos marinos y agrícolas.

Los honorarios que se causan por la inspección voluntaria y la clasificación, se pagan por el comprador o por el vendedor que solicite el servicio.

Desde el año de 1959, se establecieron y puede disponerse de tres clases de inspección y servicios de clasificación.

Uno, es la inspección continua por un inspector residente en la planta durante las horas de trabajo, que hace reportes diarios del manejo en las operaciones de la planta; inspecciona los productos y extiende certificados que demuestran las clases.

Otro, es el muestreo de lotes específicos por un inspector, que toma muestras representativas del producto; las examina como se le pide o para ver si concuerdan con los standards apropiados, y extiende un certificado oficial.

El tercero, es la inspección de muestras en forma no oficial. Se inspeccionar las muestras que indican un empacador o un comprador, y acto seguido, se extiende un certificado sobre la calidad de esas muestras particulares.

En 1959, entraron en vigor los standards para la clasificación establecidos para pequeños trozos alargados de pescado frito; para los bloques congelados de los cuales se cortan los pequeños trozos alargados;

para los camarones crudos empanizados; para las porciones de salmón y de halibut o hipogloso, ya sea que las porciones vayan empanizadas o no,(pero siempre congeladas, y para una o más variedades de filetes congelados. Más y más empacadores, están aceptando programas voluntariamente y probablemente va a requerirse la promulgación de tres standards anuales. Los consumidores, por lo tanto, pueden prever que dispondrán de una variedad más grande y creciente de alimentos.

Las especificaciones federales para los productos alimenticios, ayudan al Gobierno, a los compradores y a los abastecedores de la industria, con la standardización de los artículos y de los empaques. Reducen el número de los tamaños, clases y tipos; permiten la licitación o puja en forma de competencia bajo una base de equidad; y sirven como una parte de un documento legal contractual.

El Bureau de las Pesquerías Comerciales, del Departamento del Interior, le ha impuesto la responsabilidad en este campo de acción, a su laboratorio en el oriente de Boston.

Los funcionarios del laboratorio, determinan las necesidades de las Agencias y señalan el valor de los productos; organizan y practican las investigaciones, y preparan las especificaciones, que montan a 15, para distintas formas de almejas, carne de cangrejo, pescado fresco congelado; ostiones, salmón, sardinas, escalopas, camarones y atún, y que están en vigor o fueron propuestas en 1959.

Los DATOS estadísticos de que puede disponerse en relación con las operaciones de la industria de la pesca, son menos inteligentes que los de la mayor parte de otras industrias. La Rama de Estadística del Bureau de Pesquerías Comerciales, debe reunir y distribuir la mayor parte de la información que se necesita, por que solamente unos pocos estados mantienen estrecho contacto con las actividades de sus puertos pesqueros y centros comerciales. Este es un trabajo considerable, porque los pescadores americanos apresan el 10 por ciento de la pesca mundial.

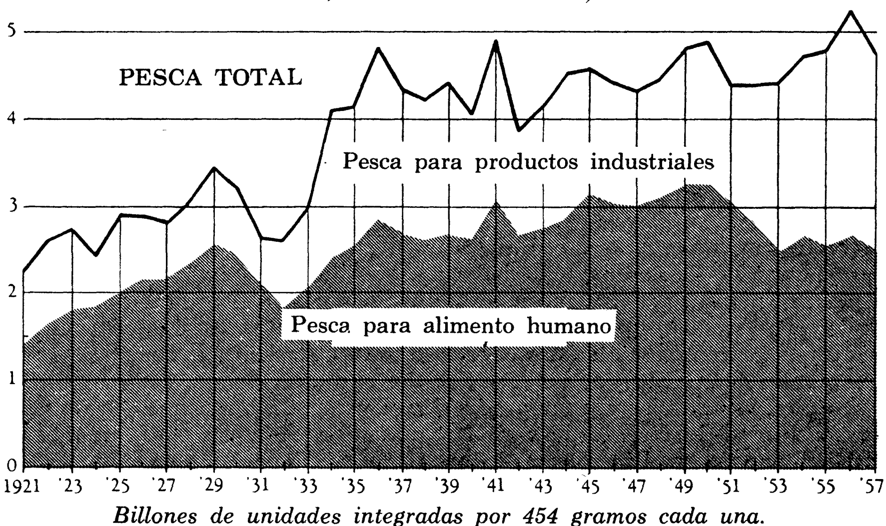
Los agentes respectivos suplementan los datos oficiales disponibles con sus inspecciones y conferencias para determinar cada año, el número de pescadores (en 1957, 145,300); el valor de su pesca (casi un millón de dólares diarios), y el número de naves pesqueros de todas clases (84,050). Los agentes reportaron la existencia de cien mil trabajadores de playa, en 4,225 plantas y por todas 555,000 personas enroladas directa o indirectamente en la pesca, elaboración y comercio de pescado e industrias colaterales, tales como la de la construcción de edificios apropiados para las actividades pesqueras; manufactura de aparejos, y servicios.

Para alimento humano, solamente se usa el 53 por ciento de la

LA PESCA DE LOS PECES Y MARISCOS, 1921-1957.

Billones de unidades que constan de 454 gramos cada una.

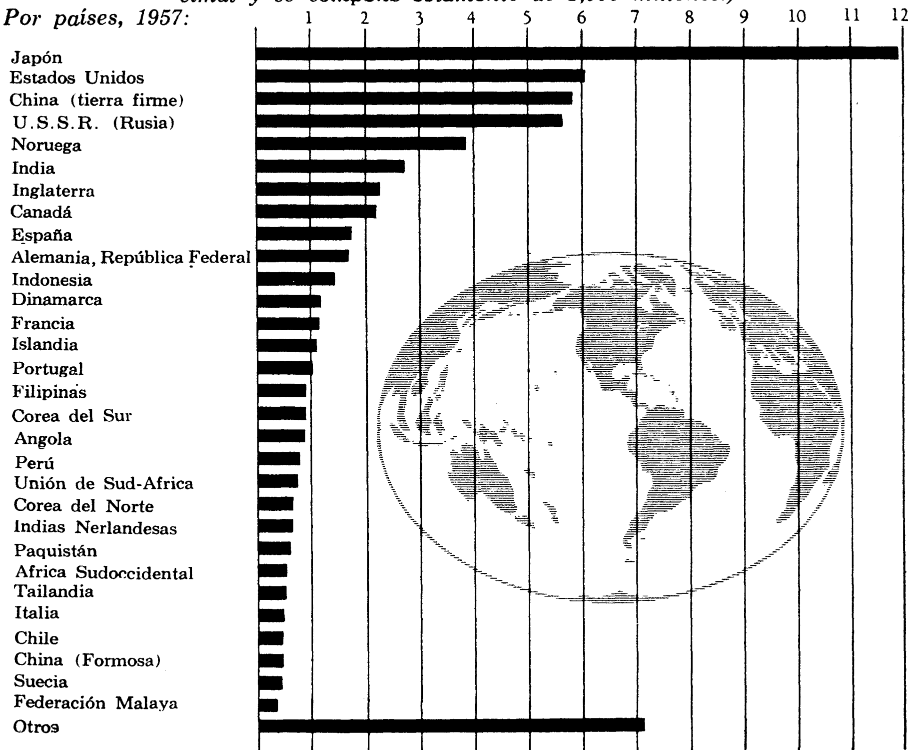
(Estos billones son de la clase norteamericana y por lo tanto constan solamente de 1,000 millones cada uno.)



Billones de unidades integradas por 454 gramos cada una.

(El billón es norteamericano, o lo que es lo mismo, ajeno al sistema métrico decimal y se compone solamente de 1,000 millones.)

Por países, 1957:



pesca; el resto se convierte en harina para pollos; aceite para usos industriales o para exportarse a la Europa Occidental; para transformarlo en margarina; para el alimento enlatado de animales domésticos mimados, o para cebo para pescar más peces aún.

De los peces que se atrapan para alimento humano, el 57 por ciento se ha utilizado fresco o congelado; el 40 por ciento se ha enlatado, y el 3 por ciento se ha empacado y vendido en el mercado como productos curados (salados, ahumados, o precervados de otras maneras).

Del pescado que se atrapa para alimento humano, por lo menos el 5 por ciento corresponde a la pesca mensual de cada año, pero casi el 40 por ciento se agarra en los meses de junio, julio y agosto.

El Estado de California, pesca la mayor parte de los peces de la clase del atún, macarela y sardinas.

El pez que aportan los más grandes volúmenes de pesca (más del 35 por ciento de la total), es el brevoortia tyrannus, que es una especie de pez parecido al arenque del Atlántico y de las aguas costeras del Golfo de México; nunca se le ha visto en forma reconocible integrando un platillo de una comida, y la mayor parte de los consumidores ni siquiera han escuchado su nombre, sin embargo, convertido en harina es un artículo pequeño pero importante en la alimentación de pollos y puercos.

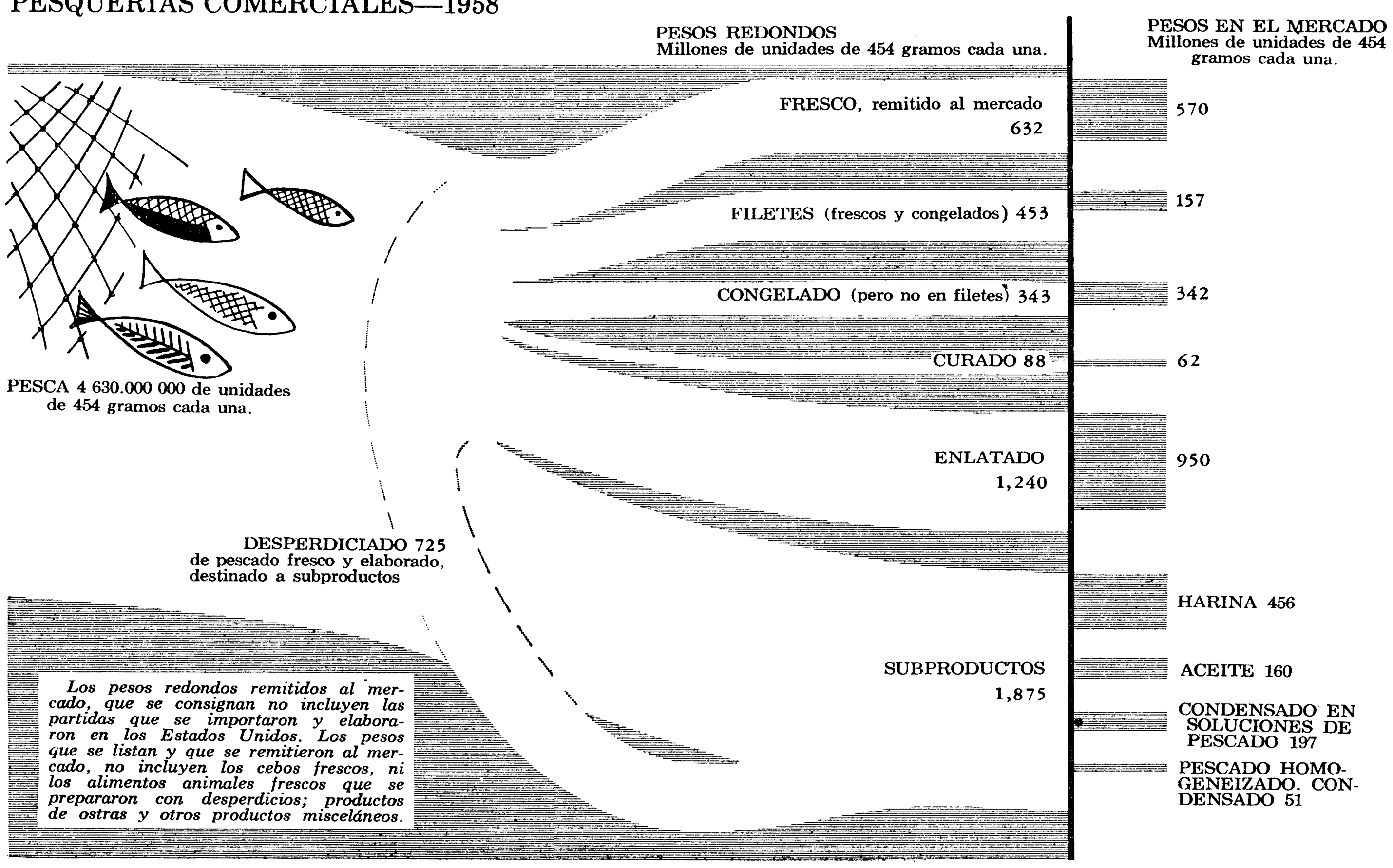
Los camarones se han convertido en el producto pesquero más valioso; el salmón y el atún juntamente con aquellos, vienen en segundo y tercer orden de importancia.

Los pescadores pescan la mayor parte de sus artículos en las aguas territoriales o en alta mar, directamente fuera de las costas norteamericanas. El 10 por ciento del apresamiento total se hace por la flota pesquera de los Estados Unidos cerca de Canadá, México, Panamá, Ecuador y Perú. El atún que llega a los Estados Unidos de los mares de la California del Sur, del Perú y la República del Ecuador, significan un viaje redondo de aproximadamente 14,464 kilómetros caminados por los famosos barcos clippers atuneros. Una pesca aún menor (5 por ciento) viene o procede de los lagos y ríos de los Estados Unidos, fundamentalmente de los conocidos como Grandes Lagos y del Río Mississippi y sus tributarios.

En 1957, aproximadamente 10 millones de anzuelos cebados estaban esperando a los peces hambrientos o curiosos, pero tomaron solamente el 9 por ciento de la pesca, comparado con el 46 por ciento que se capturó con redes de bolsa, barredoras. Una red barredora circunda un cardumen entero y atrapa a los peces cuando el fondo de la red se cierra o convierte en una bolsa.

En 1957, el promedio de las personas en los Estados Unidos se comió 4.750 kilogramos de pescado. (Los japoneses y los escandinavos,

PESQUERIAS COMERCIALES—1958



se comen en promedio, cada uno, 18.160 kilogramos o más cada año; los consumidores en Inglaterra 9.998 kilogramos cada uno en promedio, y los canadienses 5.900 kilogramos por persona).

De los 4.750 kilogramos casi la mitad son de pescado fresco y congelado y el resto, de enlatado, y para ser exactos el consumo de pescado fresco y congelado es de 2.542 kilogramos, 1.906 de enlatado y 0.272 kilogramos de productos curados. El consumo de atún que es el pescado enlatado más popular entre los norteamericanos, se ha triplicado desde 1937 y llega a 811 gramos per cápita.

El consumo del salmón enlatado decreció de 1.103 kilogramos en 1937, a 495 gramos en 1958. Los camarones en todas las formas (431 gramos) y filetes de bacalao, eglefino y perca de mar (675 gramos); cada persona dobló su consumo per cápita en el mismo periodo.

Cada año, en el mes de abril, se publica: una revisión a primera vista de la pesca; uso de equipos y hombres; consumo, precios; productos manufacturados de las pesquerías; valores e inversiones; comercio extranjero; sistemas mercantiles y la pesca mundial. El órgano de difusión es una hoja suelta de pesca, 393 ("Pesca de los Estados Unidos y Alaska". Se pueden obtener gratuitas solicitándolas por escrito al Bureau Comercial de Pesca, del Departamento del Interior, en Washington 25, D.C.

EN SIETE de los principales puertos pesqueros y centros comerciales del pescado de los Estados Unidos, hay establecidas oficinas del Nuevo Servicio de Mercados. Todo lo que los altos funcionarios de esas oficinas y sus reporteros en los puertos vecinos miran y escuchan, se publica diariamente en "Fishery Products Reports" (Reporte de los Productos Pesqueros); de esta publicación se remiten ejemplares por correo, a más de nueve mil personas de la industria de la pesca, bancos, compañías de seguros, agencias de transportes, organizaciones investigadoras, servicios de industrias y otras, que siguen diariamente el curso detallado de las operaciones de la industria. Se da información sobre el desembarco de las naves; comercio internacional o interno de pescado; precios al por mayor; embarques por ferrocarril y camión; importaciones, movimientos de almacenaje con refrigeración, congelación y cantidades enlatadas, y precios. Se sumarizan en la publicación, las condiciones que prevalecen en otros puertos y mercados.

Los reportes ayudan a estabilizar el mercado, porque la corriente informativa al día, que ellos establecen y presentan, mata los rumores. Se ha establecido una base tan equitativa para el comercio, que los vendedores y compradores, aun cuando se encuentren en ciudades diferentes, pueden usar la cotización corriente diaria, como el precio contractual, cuando se hacen las entregas.

Se pueden obtener reportes con información completa de los cambios diarios en el mercado; sumarios mensuales y anuales, y la revista mensual, "Commercial Fisheries Review", suplicando que se remita, (al Bureau de Pesca Comercial), una copia gratuita de la hoja de pesca 432 ("Publicaciones Estadísticas de Pesca del Bureau Comercial de Pesca").

Los programas de desarrollo de los mercados de pescado, se proponen o tienen como finalidad elevar el consumo doméstico a un nivel cercano al de competidores directos, tales como los productos avícolas.

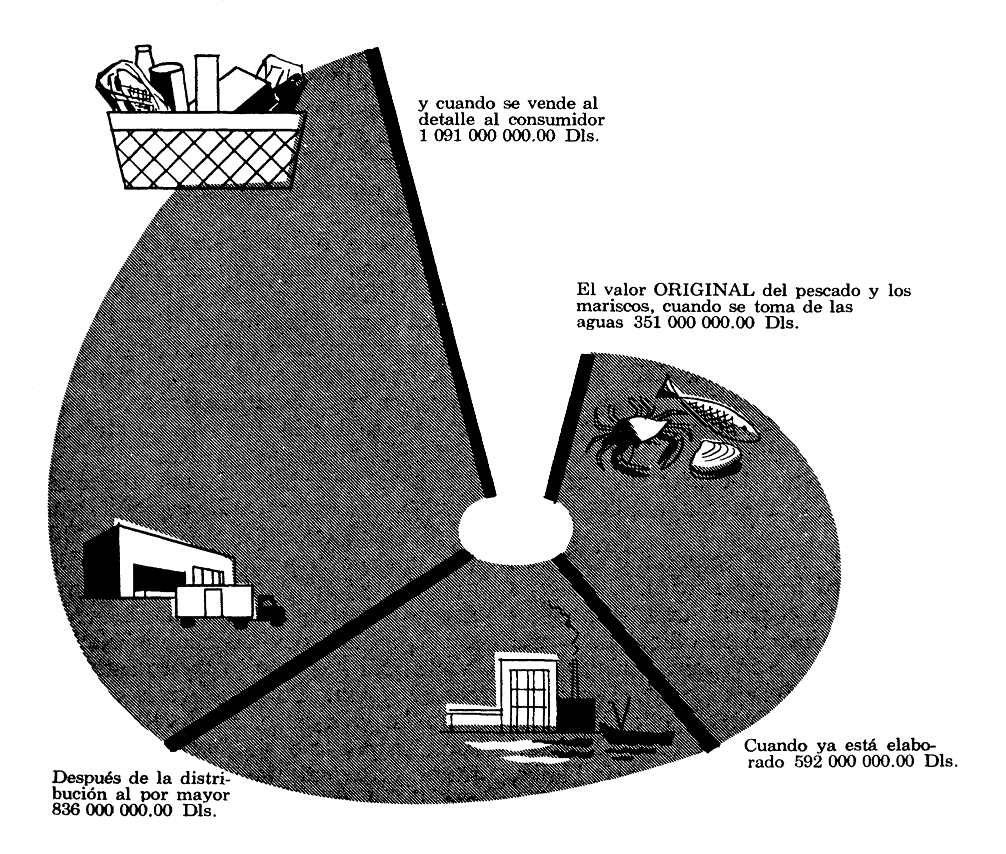
El trabajo de la Rama del Desarrollo Comercial, incluye: esfuerzos para estimular el uso de los productos de la pesca, en los lonches escolares; en los menús de instituciones y consumidores en general; pronosticar las condiciones del mercado; crear mercados foráneos; encontrar usos nuevos para las especies que tienen pocas aplicaciones, y preparar materiales educativos tales como recetas y películas cinematográficas.

Ocurren inundaciones del mercado con algunos productos pesqueros, pero se evitan más prontamente que la sobreproducción agrícola. Los pescadores cesan a menudo de recolectar una especie de pescado y se dedican a pescar otra variedad. Cuando no se presentan los casos de sobreproducción, los especialistas en el progreso de los mercados trabajan empleando todos los medios tratando de aumentar el consumo. Se busca la cooperación de las personas físicas y morales que consumen grandes cantidades de pescado, o sus productos, tales como grupos de tiendas y asociaciones de restaurantes. El pescado surtido en exceso, se lista entre los productos alimenticios abundantes.

Se han inspeccionado los mercados foráneos, sobre la base de ciudades, comarcas o regiones de un solo país. Se han comisionado attachés de pesca (agregados a los consulados), por el Departamento de Estado, en la ciudad de México y en la de Tokio y se pueden enviar otros a cualquier lugar.

Es difícil concebir ideas nuevas para utilizar las especies de pescado que tienen pocas aplicaciones, porque es costoso lanzar al mercado un producto nuevo; consecuentemente, los primeros usos económicos, a menudo son industriales, o para la alimentación de animales en lugar de ser para alimentos humanos. Cada tecnología y técnica comercial, empero, se pone a prueba para encontrar un sitio para el producto en la mesa del consumidor, porque generalmente promete grandes lucros al productor y elaborador y más variedad y precios inferiores al usuario.

Se están formulando recetas por economistas domésticos, en modernos laboratorios-cocinas; las que alcanzan las mayores puntuaciones en orden al deleite que producen en el paladar, mediante las pruebas correspondientes, se publican en la obra "Como Cocinar" que se edita en series. Los libros individuales de cocina abarcan las especies



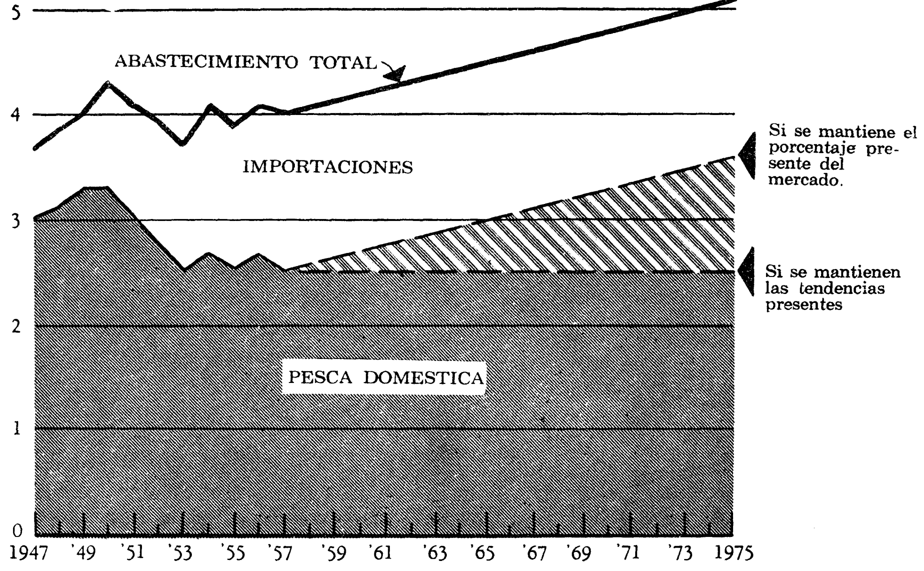
más importante; el arte básico de cocinar el pescado; y el arte de cocinar el pescado para grupos de 100 personas. La mayor parte de los folletos dan indicaciones sobre la forma de comprar, e informaciones sobre los valores nutritivos. Hay una publicación ilustrada sobre la forma como se deben comer las langostas, y se pueden obtener ejemplares de las publicaciones solicitándolas al Superintendente de Documentos, Gerencia de Impresiones del Gobierno, Washington 25, D. C. Cuestan poquito.

Los dos grupos mayores de pescado (los pescados con aletas y los mariscos) tienen la suficiente variedad para adecuarse a cada gusto y confrontar cada necesidad. Hay aproximadamente 200 especies comerciales de pescado, pero la mayor parte de las personas están familiarizadas con menos de 20 y reconocen menos de este número en un platillo preparado.

EL ABASTO DE PRODUCTOS COMESTIBLES DE LAS PESQUERIAS DE LOS ESTADOS UNIDOS

1947-1957, y las Demandas Estimativas, 1958-1975

Billones de unidades de 454 gramos cada una (peso redondo) (el billón es norteamericano y por lo tanto, consta solamente de mil millones).



Las demandas estimativas para 1975, tienen como fundamento el cálculo de que la población aumentará en un 30 por ciento (aproximadamente 220 000 000 de personas) y el correspondiente aumento de un 30 por ciento en el consumo de los productos de las pesquerías (aproximadamente 2 678 000 toneladas métricas). Se ha estimado que el aumento de las demandas, de 1957 a 1975, será uniformemente constante.

Los que tienen aletas cambian en tamaño, desde los diminutos de costados plateados y aletas blancas, que tienen buena demanda en el mercado "New York's Fulton Fish Market" por el tiempo de Navidad, hasta la ballenas que se arponean en alta mar. Los pescados diminutos de costados plateados, terminan su existencia fritos en mucha grasa, en los mejores platillos típicos del Mediterráneo. Las mejores porciones de las ballenas se importan en tajadas o bistecs que no son muy diferentes de la carne de res. Las ballenas, no obstante que son animales mamíferos, son a quienes se debe la institución del Bureau Comercial de Pesquerías, porque el término "pescado" usualmente se utiliza para incluir y designar a todas las criaturas acuáticas.

Los moluscos, en la categoría de los mariscos, incluyen la diminuta almeja coquina (molusco acéfalo) que se encuentra en las playas de la Florida, y que es el ingrediente principal en el caldo delicioso de coquina. Los moluscos incluyen también uno bivalvo que pesa hasta cuatro kilogramos quinientos cuarenta gramos; el goeduck, que se apresa (por deporte y sirve de alimento), con una red especial en forma de embudo, en las playas de Puget Sound, cuando la marea es baja.

Los crustáceos incluyen los ostiones-cangrejos diminutos, que viven pegados adentro de sus tocayos mayores y que a menudo se comen crudos con otros ostiones, en la mitad de sus conchas. Algunas veces los participantes no se dan cuenta, pero los conocedores consideran la experiencia como un placer. Estos ostiones diminutos son la base de una sopa deliciosa, aún cuando da trabajo que queden muy parecidos a una harina.

En el extremo opuesto, se coloca el cangrejo de cuerpo pequeño pero de patas largas, que en Alaska se llama cangrejo rey y que extendido mide hasta metro y medio y pesa de 3.178 a 4.540 kilogramos.

Entre los mariscos, se comprende también a las tortugas de patas de rana, o sus tajadas; pulpos y calamares.

En seguida están los alimentos menos comunes: erizos de mar, organismos con concha espinosa y quebradiza, que por regla general se comen crudos.

Los cohombros o pepinas marinos se encuentran en las playas de Puget Sound, pero son mejor conocidos como las holoturias secas y ahumadas o "Beche de mer", de los mares del Sur.

El mercado de muchos mariscos, confronta las consideraciones religiosas, de calidad y de las costumbres diversas (ostiones, almejas, cangrejos azules y langostas) y tienen que venderse vivos, si así se desea. Muy pocos restaurantes piden vivas las truchas. Algunos mercados venden vivas las anguilas y las carpas.

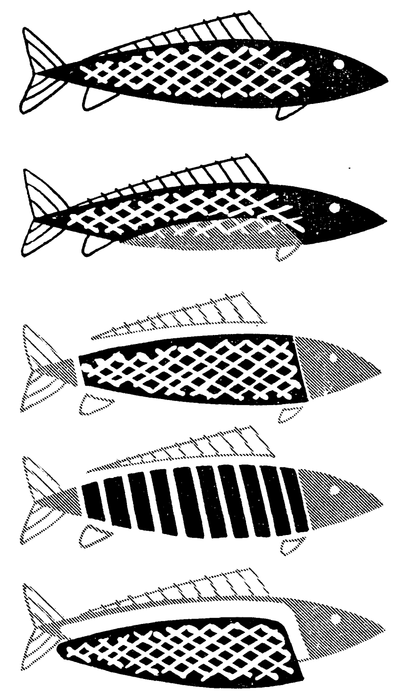
Los ostiones, sacados de sus conchas, llegan a los consumidores sin otra preparación, que un último remojo en una salsa. Las anchoas representan el otro extremo, tardan meses reposando en toneles, en tanto que paulatinamente se añejan para adquirir su sabor característico, su textura y salinidad que las ha hecho un bocado rico popular.

El pescado se puede comprar en el mercado en muchas formas (desintestinado para meterse al horno; en tajadas o extendido a manera de mariposa para freirlo en cacerola o meterlo al asador; esta operación mínima de quitar las vísceras, satisface a todos aquellos que discuten afirmando que cuando se dejan los huesos al pescado se reconcentra su sabor. También hay filetes, para aquellos que no les agrada estar quitando las espinas en la mesa, o para los niños, que parecen preferir sus porciones de pescado comibles totalmente.

Las porciones de pescado, pedazos pequeños aproximadamente del tamaño de un dedo que pesan aproximadamente 28 gramos, no necesitan otra preparación que calentarse hasta que se asan y servirse al gusto; se preparan previamente cortándolas de los bacalós o de los eglefinos (parecidos a la merluza); pero su éxito se debe a las porciones cortadas de otras especies. El arreglo de los pescados en porciones ha tenido tanto éxito, porque las porciones del tamaño y peso exactos,

LA GUIA PARA LAS COMPRAS

El pescado fresco y congelado, va a los mercados en diferentes formas, para los usos diversos. El conocimiento de esas formas o tajadas, es importante al comprar el pescado. Las más conocidas son:



COMPLETO

Como se saca de las aguas. Antes de cocinarse se debe desescamar y quitársele todas las vísceras, y por regla general la cabeza, cola y aletas. Pídale a quienes lo vendan que hagan este trabajo para usted.

DESINTESTINADO

El pescado entero sin las vísceras; generalmente desescamado antes de cocinarse y usualmente sin la cabeza, cola y aletas. Solicite de quien se lo venda que practique esas operaciones.

LISTO PARA COCINARSE

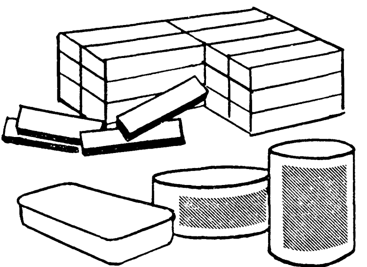
El pescado entero, pero sin escamas ni vísceras; generalmente sin cabeza, cola y aletas. Listo para cocinarse como se compra.

TAJADAS

Estas son rebanadas en sección cruzada de pescados grandes y sin escamas, vísceras, cabezas, colas y aletas. Listas para cocinarse como se compran.

FILETES

Estos son las partes laterales de los pescados, del exterior de la columna dorsal, prácticamente sin huesos y listos para cocinarse, como se compran.



PORCIONES

Trozos de pescado, que se cortan de bloques de filetes congelados en porciones de tamaño uniforme, generalmente de dos y medio centímetros de ancho, por siete y medio de largo y un centímetro de grueso. con peso aproximado de treinta gramos.

PESCADO ENLATADO

Listo para consumirse y que incluye muchas variedades tanto de pescados como de mariscos.

Pídale ayuda a su vendedor

Cuando compre pescado o mariscos frescos o congelados, dígale al vendedor que le indique en qué forma debe servirlos e indíquele si quiere el pescado sin cabeza, cola y aletas, entero o en porciones de tamaño apropiado para servirlas en la mesa y pídale que practique todas esas operaciones, porque él debe ejecutarlas y también puede abrir los ostiones o las almejas para dejarlas listas para servirse o sin concha y listas para cocinarse.

Las cantidades que debe comprar

Una ración de pescado son generalmente de 150 a 225 gramos aproximadamente, sin considerar los huesos. Por lo tanto, si se trata de pescado entero, para cada persona se deben calcular 450 gramos aproximadamente. Cuando el pescado ya está listo para cocinarse las raciones personales deben ser de 225 gramos o de 1.362 kilogramos por seis personas. Cuando se trata de tajadas, filetes o porciones considere 150 gramos per cápita o bien 908 gramos para seis personas.

Como conocer el buen pescado

Cuando usted escoge el pescado fresco y entero, fíjese que tenga los ojos brillantes, límpidos y protuberantes; las escamas rosadas y sin baba u olor apestoso; la carne firme, elástica y fresca, debe volver a su posición cuando se comprime.

permiten a quienes las usan un control riguroso de los componentes de los guisos, que se necesitan para la preparación. Los vendedores las entregan de forma, peso y tamaño uniformes a los restaurantes, cafeterías industriales, hospitales y otras varias instituciones que sirven un gran número de comidas. Algunas formas más nuevas de preparación de los pescados, los constituyen en entremeses o comidas que necesitan calentarse únicamente para servirse.

Aproximadamente el 40 por ciento de los alimentos de pescado, son enlatados; en esta forma no se necesitan operaciones especiales para la preparción, y el enlatado le da a los pescados un sabor especial. Para algunos pescados, como por ejemplo el atún, el enlatado es el medio más satisfactorio de prepararlo.

Para todos aquellos que gustan de los alimentos curados, hay productos ahumados, salados, secos y marinados o en escabeche, para los cuales tanto el pescado como los mariscos, parece que se adaptan de manera especial. Son típicos el salmón hecho cecina; el bacalao seco, salado y sin espinas o huesos; los arenques en vinagre o encremados, y el caviar.

En la Circular 20 del Bureau: "Manuel del Comprador de Pescado Fresco y Congelado", se incluye información completa sobre el modo de comprar los productos. Se pueden obtener ejemplares de ese manual, solicitándolos al Superintendente de Documentos, del "Government Printing Office".

LOS ANÁLISIS económicos de las operaciones de la industria pesquera han sido menos numerosos y completos que los de otras.

El Bureau de Pesquerías Comerciales, ha principiado a incrementar sus estudios sobre la posición económica de la industria de la pesca, dentro de la economía nacional —la producción, distribución y consumo de los productos de las pesquerías; el efecto económico de la tecnología y desenvolvimientos biológicos en la industria; el nivel de los precios; el mercado; los productos de competencia, y monto de las transacciones; las tarifas y los problemas del tráfico mercantil.

Los economistas han calculado que el valor de los productos de las pesquerías se triplica de los pescadores a los vendedores detallistas— en 1958, de 370 millones de dólares, aumentó a 1 150. Han calculado que si nosotros, en los Estados Unidos, no tuviéramos recursos de pesca, se tendrían que invertir once mil cuatrocientos millones de dólares al cuatro por ciento, para igualar las ganancias que tuvieron en el año de 1957, los pescadores de la industria; los dueños de barcos pesqueros; los elaboradores, los comerciantes vendedores al por mayor y los detallistas.

Las encuestas sobre las preferencias de los consumidores, han revelado que nueve de cada diez familias sirven en sus mesas pescado enlatado—mientras mayores son sus ingresos, más lo usan.

Es de interés especial para los empacadores, saber que las personas de quince a veinticuatro años de edad, son quienes comen más atún. El grupo de las que comen más salmón es el integrado por mujeres y hombres cuyas edades fluctúan entre los cincuenta y cinco y los cincuenta y nueve años.

Los empacadores de atún tienen el estímulo de saber que los consumidores de sus productos son jóvenes y por lo tanto clientes potenciales para muchos años futuros. Los empacadores de salmón se dieron cuenta que sus mercados del futuro están en peligro de depender más de los consumidores viejos; es de presumirse que este grupo de personas ha permanecido fiel a su costumbre de comer salmón a través de los años, no obstante sus precios más altos y su decreciente disponibilidad, que es el resultado de la disminución de la llegada del pez a los ríos de Alaska y del envío de la mayor parte del salmón enlatado a nuestros aliados, durante la Segunda Guerra Mundial. El grupo de la gente joven, entonces, tuvo menos salmón enlatado, y por lo tanto lo compró en menores cantidades.

Otra revisión reveló que el pescado se sirve en las mesas familiares, en cualquier día de la semana. Unicamente en Nueva Inglaterra, prevalece aún la preferencia de comerlo los días viernes. Se encontró, por otra parte, que en la mitad de los lugares en donde se come, en los Estados Unidos, el pescado, no aparece en las listas del menú.

La relación entre los precios que se pagan a los pescadores por su pescado, con los que ellos pagan por artículos que deben comprar, para poder ejecutar su trabajo, determina su utilidad en última instancia. Los pescadores no han podido tener alternativa entre aceptar o no el subsidio del Gobierno, para cerrar la brecha que se abre entre las pequeñas ganancias y los altos costos de operación. Los economistas del Bureau, han establecido la relación o proporción indicada y encontraron que la mayor parte de los precios de 1958, están a niveles que dejan a los pescadores menos ganancias que las que tenían con las bases normales del año de 1942.

En 1956, el promedio ad valórem del equivalente de los derechos de aduana de todo el pescado importado fue del 5.5 por ciento, comparado con el 5.6 de todas las demás importaciones. El treinta y siete por ciento de los productos de pesquerías importados, figuran en la lista de los artículos que entran a los Estados Unidos, sin pagar impuestos, y no hay programas en el mercado doméstico u otros planes para eliminar la competencia de las importaciones cuando afectan adversamente las operaciones de las pesquerías nacionales.

Las importaciones suministran una proporción importante de los alimentos de pesquerías de los Estados Unidos. En 1958, formaron el 38 por ciento del abastecimiento total disponible para el consumo, y aumentaron su volumen en más del ciento por ciento en 10 años. Las importaciones de pescado han ido aumentando, y proporcionan el 62 por ciento del que tiene mayor demanda (la mayor parte eglefino, bacalao, y percas de mar) filetes que en su mayor parte vienen del Canadá, Islandia y Noruega.

El 68 por ciento de nuestras jaibas y cangrejos, son importadas fundamentalmente del Japón. Aproximadamente la mitad de los suministros de atún ampacado, vienen de allende los mares, y en su mayor parte del Japón. La langosta de Maine, compite con su vecina del Canadá, que abasteció el mercado en 1958, con un 44 por ciento. Los empacadores de camarones han surtido al mercado con un 41 por ciento de producto importado, fundamentalmente mexicano. Nuestras sardinas se producen en Maine y California, y una sexta parte de ellas llegan de Noruega, Portugal, España, Africa del Sur y Japón.

Nosotros estimamos que los americanos, el año de 1875, comerán productos de pesca marina que sobrepase los 2 270 000 toneladas métricas de pescado, si se mantiene el consumo per cápita presente. Una proyección de las tendencias de las importaciones de 1947 a 1957, sugiere que el pescado que se capture en el extranjero y se importe a los Estados Unidos, proporcionará aproximadamente el 70 por ciento de los abastecimientos de alimentos de pesquerías en 1975.

La Fish and Wildlife Act, (La ley de caza y pesca) de 1956, es la legislación básica bajo la cual funciona el Bureau de Pesquerías Comerciales. La ley establece una política nacional en relación con la pesca, que declara, que la industria de la pesca podrá satisfacer sus funciones propias en la vida nacional, solamente en el caso de que sus necesidades fundamentales sean satisfechas en armonía con el interés público y de acuerdo con las funciones constitucionales del Gobierno.

Las necesidades fundamentales se entendieron como:

Libertad para desarrollar áreas nuevas, métodos, productos y mercados de acuerdo con principios económicos sanos, al mismo tiempo que libertad a efecto de que no existan restricciones administrativas o legales innecesarias que irrazonablemente entran en conflicto con las necesidades económicas o las ignoran.

El matenimiento de una atmósfera económica, en la cual la producción doméstica y la elaboración puedan prosperar; protección de los productos subsidiados de competencia y de las oportunidades de pescar en alta mar en concordancia con las leyes internacionales.

Asistencia en armonía con la que proporciona el Gobierno a la in-

dustria en general, tal como la que consiste en promover buenas relaciones internacionales; standards comerciales equitativos; relaciones armoniosas de trabajo, y mejores standards de salubridad y de salud.

La ley fija los procedimientos para hacer más efectivo su cumplimiento, estableciendo la posterior centralización de todas las actividades federales pesqueras fundamentales, que quedan bajo el control del Departamento del Interior. Crea un nuevo Servicio de Caza y Pesca de los Estados Unidos, que se presta por un Bureau de Pesquerías Comerciales y por otro de Caza y Pesca Deportiva, en substitución del primer Servicio de Caza y Pesca.

La industria de los alimentos de las pesquerías, que controla el Bureau de Pesquerías Comerciales, tiene a su cargo la vigilancia de los materiales crudos desde nuestras aguas, en lugar de ejercerla desde nuestra tierra. Esta industria está basada en los recursos naturales renovables, que con buenos procedimientos puede esperarse que en el futuro produzca mucho mejor. Por ejemplo, los grandes bancos del exterior de Newfoundland, han producido pescas muy grandes de bacalao a los barcos de una docena de países, por cerca de cinco centurias.

El buen pescado se caza, no se produce en los ranchos y haciendas. Con excepción de algunos ostiones y de los peces de algunos estanques y viveros. La industria que produce pescado está aún en la etapa de persecución de los animales marinos, que la producción agrícola de alimentos dejó atrás hace centurias. Los pescadores, así cosechan sin sembrar; su mayor cuidado radica en la recolección. El equivalente de los esfuerzos de los agricultores antes de cosechar es responsabilidad de la Naturaleza. La dependencia necesaria de los fenómenos naturales (condiciones atmosféricas; temperatura de las aguas; corrientes oceánicas) para renovar los recursos pesqueros, se traduce a menudo en grandes variaciones de las especies que se pescan, y éstas, a su turno tienen efectos de significación en el volumen y valor del pescado.

La industria de la pesca de los Estados Unidos, es extraordinariamente independiente. Prefiere proseguir su camino con un mínimo de asistencia gubernamental o del ejercicio de la autoridad federal o estatal. No existe legislación que autorice subsidios o precios base controlados o programas similares para los alimentos de las pesquerías. Empero, los productores y los consumidores se benefician con las investigaciones y servicios similares que establece el Gobierno para la mayor parte de las industrias.

El sostenimiento económico de las actividades del Bureau, que controla la industria pesquera, procede de la asignación regular anual establecida por la ley número 466, conocida con el nombre de Acta Saltonstall-Kennedy, que fue promulgada el primero de julio de 1954, para promover la corriente libre de los productos de la pesca doméstica en

el comercio y para desenvolver una demanda creciente de los de origen norteamericano. Estos propósitos tenían que ejecutarse estableciendo un servicio educacional, e investigaciones tecnológicas, biológicas y similares.

Yo doy unos pocos ejemplos del trabajo realizado.

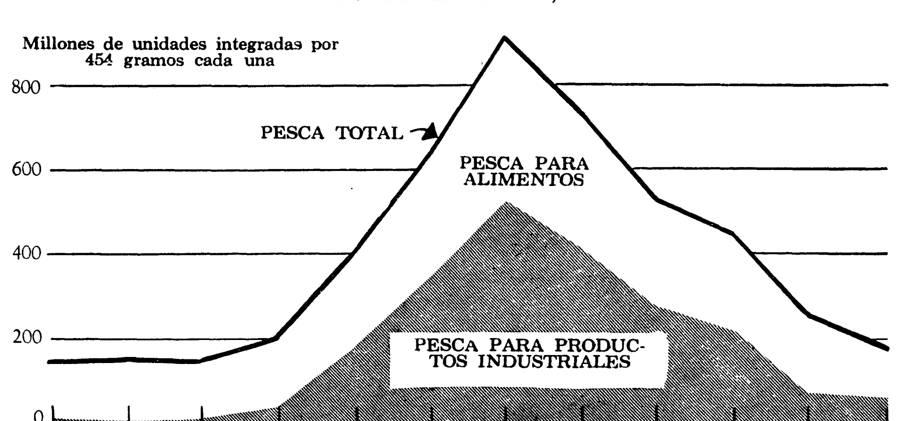
Los investigadores científicos, descubrieron el mecanismo de la decoloración del atún enlatado y un método para evitarla. Algunas substancias en la carne del atún, son objeto de cambios de color. En condiciones diversas pueden presentarse rosadas, de colores castaño, canela, obscuro y verde. Las condiciones, aparentemente reflejan la falta de vitaminas en la carne, y así, la adición de ácido ascórbico (vitamina C) y nicotinamida, una vitamina B, es efectiva para devolver a la carne decolorada, su color normal rosado. Se descubrieron nuevos lugares fuera de la Península de Alaska, para la pesca de camarones, adaptando una red barredora que se llevó del Golfo de México. La producción potencial en torno de la isla de Kodiak, se espera que alcance 4 540 toneladas anuales. La mayor parte de la pesca consiste en camarón rosado pequeño del Pacífico, bien cotizado por su sabor, y la parte restante está formada por especies de camarones grandes, igualmente estimadas.

Se desarrollaron métodos eficientes para agarrar siluros, bagres y amiuros de canal en cantidades comerciales en las aguas de algunas islas, que en el futuro podrán crecer en depósitos de agua para los arrozales. El costo de la mano de obra, substancias químicas y facilidades para criar bagres en viveros no es mucho mayor que el necesario para las truchas. Es posible obtener una producción de 908 000 toneladas de pez búfalo, bagre, carpa, lobina y pomosio y peces similares, si se crian en 809 400 hectáreas de terrenos inundados en los estados que producen más arroz. Se estableció un índice de las cantidades de los salmones rosados que emigran aguas abajo de los ríos y lagos comunicados por arroyos y ríos, como una medida para predecir su regreso cuando ya sean adultos; al efecto se colocaron trampas para peces en las corrientes claves, del sureste de Alaska, que permitieron contar los salmones jóvenes a medida que emigran con rumbo al océano. Esos recuentos constituyeron la base para las estimaciones que guían a la industria en sus planes de las operaciones de enlatado con dos años de anticipación.

Los investigadores aislaron varias especies de plantas diminutas y demostraron que son alimentos satisfactorios para los ostiones y las almejas. Este descubrimiento hizo posible la propagación artificial de tales mariscos, y el desarrollo de características comerciales deseables, mediante la cruza selectiva.

Una gran variedad de productos de la pesca que se pueden preservar para alimentos mediante las radiaciones nucleares, se estudiaron

EL APRESAMIENTO MENSUAL DE PESCADO Y MARISCOS
Y SU UTILIZACION, 1957



uno por uno para determinar cuáles son apropiados para que se les aplique el procedimiento. La esterilización parcial (radiopasteurización) de una gran variedad de productos de la pesca (jaiba o cangrejo azul, camarones frescos y elaborados; filetes, porciones y tajadas de pescado, y éste empanizado) se ha hecho posible. Estos descubrimientos, cuando se aplican por la industria, pueden prolongar la duración en buen estado de los productos de la pesca, si se les mantiene a la temperatura de cero grados centígrados.

Las primeras tabulaciones autorizadas de composiciones químicas de muchas especies de pescados y mariscos se allegaron para el uso de la industria, de médicos especilizados en dietética y otros especialistas en alimentos. Se determinaron cifras en promedio para los contenidos de proteínas, grasa, cenizas, humedad, sodio y potasio en el bacalao, eglefino, salmón, camarones, ostras, hipogloso, lenguado y otras variedades menos conocidas.

Se han hecho contratos para que se practiquen investigaciones, con organizaciones especuladoras y para que se realicen otros proyectos; también se han encomendado investigaciones a instituciones educacionales, mediante contratos, en un esfuerzo para utilizar los más grandes talentos; se han usado las facilidades disponibles para expeditar las realizaciones, y para crear y sostener las investigaciones sobre la pesca, y centros donde se prestan servicios para suplementar las actividades de grupos de científicos federales y estatales.

Durante los primeros cinco años que estuvo en vigor la Ley 196, se celebraron contratos con 81 organizaciones privadas, y de ellos, 99 fueron para conducir investigaciones tecnológicas; 63, para especula-

ciones biológicas; 29 para estudios mercantiles, y 5 para exhibiciones educativas y películas cinematográficas de la misma índole.

Tres Divisiones que están operando, conducen las actividades de la pesca, en el Bureau de Pesquerías Comerciales, siendo los mayores campos de actividades los relacionados con el manejo, recursos para las investigaciones, y éstas aplicadas a la industria.

LA DIVISIÓN del Manejo de los Recursos, dirige los recursos naturales en el orden comercial, de las pesquerías en Alaska, como su función principal. Tiene como actividad colateral la formulación de las regulaciones y su imposición a las pesquerías de la misma Alaska; representa al Programa del Bureau del Desarrollo de las Pesquerías en el Río Columbia, que es un esfuerzo cooperativo entre Washington, Oregon y Idaho, que se planeó para disminuir los efectos adversos de los proyectos de utilización del agua para fines múltiples, sobre la emigración de los salmones desde ese río y sus tributarios hacia alta mar.

Bajo este programa, la División determina el volumen, variedad y distribución de las especies que se deben producir en los viveros del salmón. Es también responsable de la construcción, previos los estudios y diseños correspondientes, de escalones, represas pesqueras, lumbreras o aberturas por donde pueden salir los peces y entrar, y otros mecanismos que ayudan a los salmones adultos a encaminarse corriente arriba por presas de desviación o derivación y a su tiempo corriente abajo para que emigren librementes, evitando caídas a plomo en presas o desviaciones fatales hacia los canales de irrigación o a turbinas. Estos esfuerzos ayudan a preservar y conservar el salmón del Río Columbia.

El manejo de los recursos del salmón, en Alaska, es una actividad que dura poco tiempo, comprendida dentro de unas pocas semanas del verano. Los salmones son extraordinarios, al nacer ya son huérfanos y mueren sin hijos. Una industria de alimentos, que vale cuando mucho 100 millones de dólares al año, se ha edificado descansando en ésta peculiaridad. La captura comercial del salmón se hacen de entre las hordas de peces maduros, cuando retornan a sus fuentes nativas para desovar, después de haber recorrido los mares abiertos por un lapso de uno a cinco años. Cumpliendo con su destino, retornan a los ríos de su juventud, para depositar los huevos fertilizados en los nidos de grava del fondo, y unos pocos días después mueren. Muchas semanas después los diminutos salmoncitos emergen libres de los huevos y de sus camas de grava.

El manejo de recursos naturales como el salmón rosado en la carrera que inunda los ríos de la Bahía de Bristol en Alaska, cada año, es una operación agitada durante la corta estación. Los dueños de plantas en-

latadoras, arriesgan cada año millones de dólares para aprovisionamientos, facilidades y personal que maneja una carrera de peces breve, pero grandemente variable. Durante la estación de un mes o menos, el Administrador Federal local debe desafiar la captura contra la carrera probable y abrir y cerrar atinadamente la estación. En 1958, por ejemplo, se permitió la pesca solamente durante dos días y medio cada semana—un total de ocho a diez días solamente, para pescar y completar la provisión para abastecer de salmón rosado a los consumidores de la Bahía de Bristol, todo el año siguiente.

La división de Investigaciones Biológicas, estudia la naturaleza, extensión y causas de las variaciones en la abundancia de los peces que son importantes como alimentos, y recomienda las medidas para conservarlos y manejarlos. Sus laboratorios en la playa y sus barcos de investigación en el mar están dedicados a aprender todo lo que es posible sobre nuestras aguas y sobre los peces que las frecuentan—todo en interés de su destino final para la industria de la pesca.

Los barcos de investigación persiguen el bacalao, el eglefino y la perca de mar, lejos en el mar, fuera de los bancos de Nueva Inglaterra. En esos lugares, sus investigaciones han dado como resultado, la introducción de redes barredoras con mallas más grandes, que permiten que se escapen los eglefinos más jóvenes para que crezcan otro año, antes de traerlos eventualmente a las cubiertas de los barcos y llevarlos al mercado finalmente. En esa forma, los pescadores obtienen mejores precios y los elaboradores más grandes y mejores tamaños de alta cotización en el mercado.

En el norte lejano, los biólogos ya han resuelto el problema difícil de saber en qué lugares pasa el salmón—que nace en los ríos de Alaska—la parte oceánica del ciclo de su vida. Investigaciones sobresaliente en el pacífico del norte y en el Mar de Bering, han demostrado que eso sucede en una área extensa al norte y al sur de las Islas Aleutianas. Tanto el salmón que nace en los ríos de Alaska, como el de las corrientes de Siberia, se reúne en los lugares indicados para alimentarse, y cuando se aproxima a su madurez, se separa y se encamina hacia oriente y occidente, para volver a desovar en los ríos, corrientes y manantiales donde ellos nacieron.

La existencia de la reunión de los salmones de Siberia y Alaska, quedó confirmada con un estudio en cinco partes, que es el resultado de las investigaciones practicadas. El Bureau de Biólogos, ha probado ésto capturando en el área indicada de las Islas Aleutianas, grandes cantidades de salmones; poniéndoles marcas de identificación y después devolviéndoles su libertad, para recobrarlos en o cerca de sus corrientes nativas con las marcas mismas que les fueron puestas en las

Aleutianas, y entonces mostraron que el tipo de los anillos marcadores colocados en las escamas, diferían en los salmones de Alaska y en los de Siberia: además, adaptaron una prueba del suero de la sangre con la cual se distingue inmediatamente el salmón de los dos lados del Pacífico. Demostraron que existen diferencias en las características anatómicas de los salmones del área en donde se reúnen, y encontraron aún que los parásitos de la carne y las vísceras difieren y son los medios mejores para distinguir los salmones de Alaska de los de Siberia.

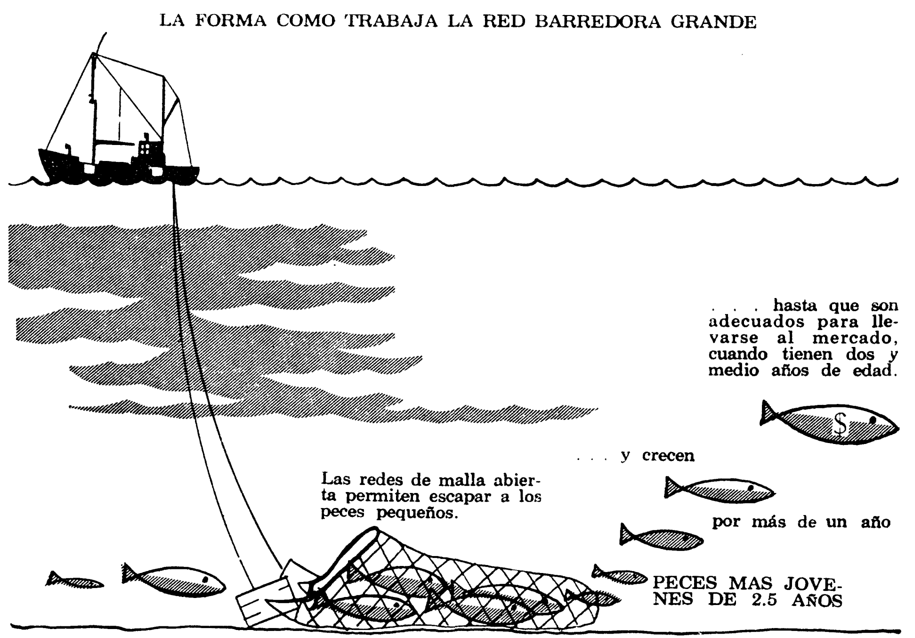
Esta investigación está sirviendo a la Comisión Internacional de Pesquerías del Norte del Pacífico, que tiene encomendado determinar hasta qué distancia hacia el oriente pueden pescar los barcos japoneses en alta mar, sin tomar una proporción indebida del salmón de Alaska; desde el día en que se impida la pesca exhaustiva, que ahora practican, ya no se frustarán las carreras anuales hacia las fuentes nativas.

Mucho pescado se puede marcar, con el objeto de identificarlo, pero los camarones presentan un problema porque se desprenden de su caparazón periódicamente. Los biólogos han resuelto este problema inyectando una coloración que tiñe la porción de la cabeza de azul, verde o rojo; esto señala un paso de significación al trazar un derrotero de la migración de los camarones en nuestro Golfo de México y Atlántico del Sur, y en la conservación de este valioso recurso.

Algunas veces los biólogos del Bureau, son requeridos para matar pescados en lugar de conservarlos. Este es su trabajo en los Grandes Lagos, donde la lamprea de mar—un pescado primitivo, semejante a la anguila—ha encontrado la morada de su agrado y los habitantes (especialmente la trucha de lago) muy apropiados para su naturaleza parasitaria.

La lampréa de mar supera los obstáculos naturales que existen entre los lagos, en su viaje desde el mar pasando por los canales hechos por el hombre. En los lagos Hurón y Míchigan, las lampréas de mar, que tienen hocicos como escofinas, se agregan a las truchas de lago y se alimentan a su costa. Cuando las truchas declinan catastróficamente, las lampréas emigran hacia el Lago Superior y allí continúan su labor en o sobre las truchas no exhaustas.

Los biólogos colocaron barreras eléctricas en las corrientes en la que desovan las lampréas, empleando así un efectivo pero costoso mecanismo asesino que impide la reproducción. Mientras tanto, se realizaron las investigaciones para encontrar un matador químico (un lamprecida). Los experimentos indicaron que después de usarse seis mil productos químicos diferentes, los sabios encontraron por fin uno entre ellos; que reúne las características deseadas. Ese producto, colocado en las corrientes, en cantidades pequeñas—unas pocas partes por

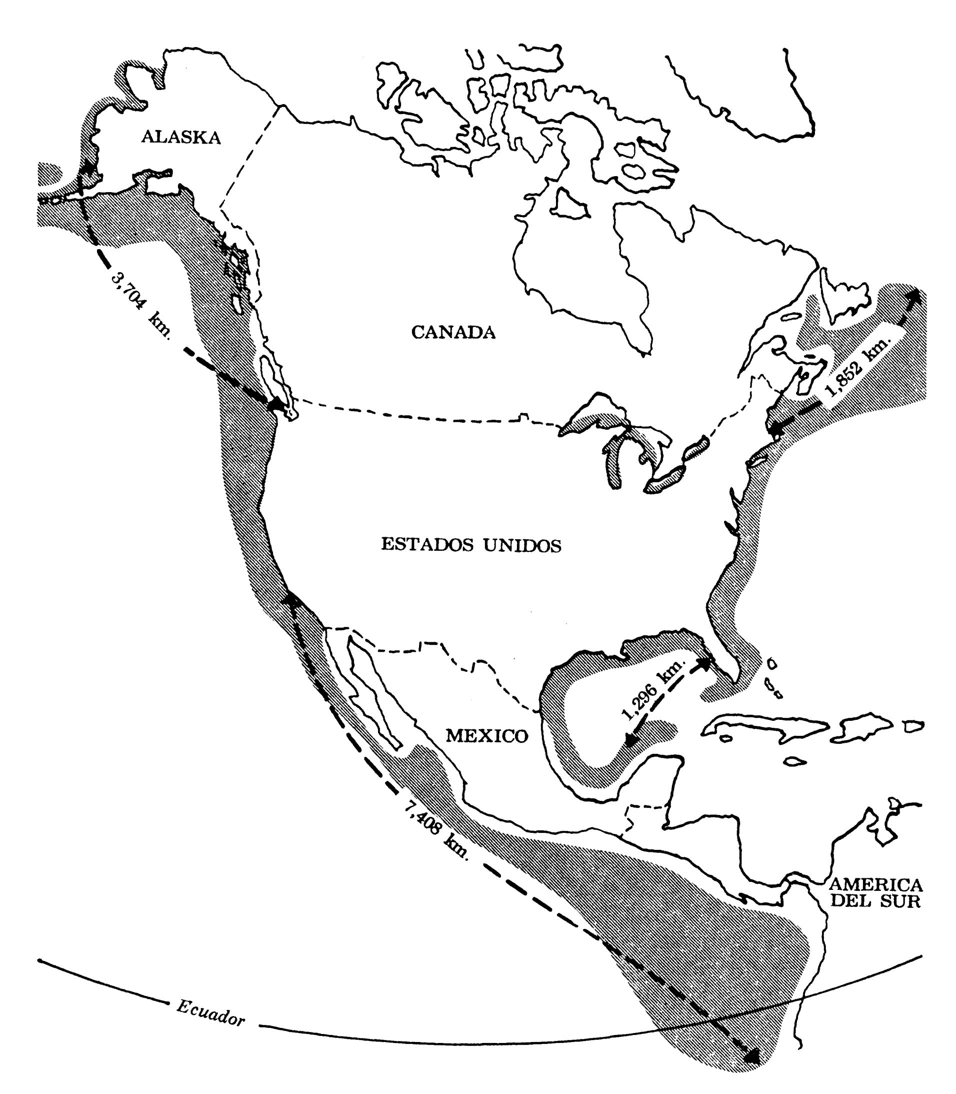


millón—es letal para las lampréas adultas, jóvenes y—lo más importante—para la forma larval, que permanece en el cieno del fondo de las corrientes por más de cinco años.

En pruebas realizadas, se han obtenido matanzas de más del noventa y nueve por ciento, prácticamente sin daño para los peces estimados y animales, o para los organismos útiles en las corrientes. Los biólogos están optimistas porque piensan que en el término de diez años, se podrá controlar la lampréa de mar en los Lagos Míchigan y Superior. La repoblación de los lagos, con la trucha propia de ellos, puede continuar entre tanto que, con anticipación aumenta gradualamente su consumo hasta que llegue a los volúmenes de los tiempos viejos en las mesas del Mediooeste.

La división de Servicios e Investigaciones Industriales, que es la tercera unidad operadora del Bureau, se ocupa directamente del pescado como alimento. La captura del pescado es su interés principal. Procurando que los productos que resultan de la pesca se sirvan a los consumidores en una forma que merezca confianza y que se pacten las compras futuras, realiza su tarea final. En todo funciona como un explorador (explorador de la pesca), investigador (tecnólogo), juez (standards e inspección), contador (estadísticas), reporter (noticas del mercado), vendedor (desarrollo del mercado), profesor (película cinematográfica y exhibiciones) analista, (economía política), y cocinero (economía doméstica)

LAS PRINCIPALES PESQUERAS DE LOS ESTADOS UNIDOS



Los BARCOS pesqueros de exploración, localizan nuevos bancos pesqueros; determinan las cantidades y especies de los peces disponibles, y deciden sobre los aparejos más efectivos para uso comercial.

Los Directores de las investigaciones y los barcos exploradores, están respaldados por una cadena de éxitos. Ellos descubrieron el atún de aletas amarillas, en cantidades comerciales, en el Golfo de México; —el camarón rojo de aguas profundas en el mismo Golfo y en el Atlántico del Sur de Florida, y el camarón del Pacífico fuera de Alaska.

Sus investigaciones indicaron que los camarones y los crustáceos semejantes a ellos, pueden ser uno de los más grandes recursos de los mares, aún sin desarrollar para producir alimentos procedentes de la pesca, pero la explotación de los camarones en las aguas profundas e intermedias de los mares, depende de los mejoramientos de la técnica en materia de aparejos de pesca, y del conocimiento progresivo de la forma de pescar en mares verdaderamente profundos.

LAS INVESTIGACIONES tecnológicas en el Bureau, se relacionan con la química, bacteriología, nutrición e ingeniería. Estos estudios están dirigidos hacia los problemas generales del manejo, elaboración y distribución de los productos de la pesca, que la industria considera difíciles o imposibles de resolver con sus propios recursos. Ya se determinó la composición, propiedades y valor nutritivo de los productos de la pesca. Se estudiaron igualmente las prácticas sanitarias. Se administra un programa voluntario de inspección y clasificación, además de que se practican investigaciones y se llevan adelante los progresos que se requieren para establecer los standards para las clases.

Los cinco laboratorios técnicos regionales generalmente se especializan en problemas determinados, además de que manejan fases locales de programas de interés nacional. Por ejemplo, el laboratorio de Seattle, ha realizado mucho trabajo fundamental en todo lo relacionado con proteínas, aceites e irradiación.

El laboratorio de Boston, ha formulado los proyectos de los standards y resuelto los problemas creados por las técnicas nuevas para helar el pescado en el mar, en lugar de traerlo en hielo, como es la práctica usual.

El laboratorio de College Park, de Maryland se ha dedicado a estudios sobre la nutrición. En el laboratorio de Ketchikan, Alaska se han buscado las formas de resolver los problemas de elaboración de los productos de las pesquerías locales, tales como los del cangrejo rey, de algunos tipos de almejas, del salmón rosado y de los camarones.

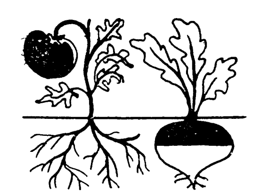
Se estableció un laboratorio nuevo en Pascagoula, Miss., para ayudar a las pesquerías e industrias de los alimentos elaborados con pescados y mariscos de los Estados del Golfo de México, en lo relativo a camarones, ostiones y otras especies marinas.

ANDREW W. ANDERSON, *es Director Asistente del Bureau de Pesquerías Comerciales. El ha prestado sus servicios en este Bureau, desde 1930, en investigaciones técnicas, en estadística y actividades comerciales nuevas, y como Jefe de la primera Rama de Pesquerías Comerciales. También es el representante del Departamento del Interior en el Comité de la Interagencia de Organización de Alimentos y Agricultura.*

La forma de llevar a nuestro pueblo los beneficios de los conocimientos más recientes sobre nutrición, tan pronto como es posible, es un problema educativo y a la vez económico. La enseñanza de los principios de la nutrición; de la relación entre la nutrición y la salud, y del valor nutritivo de los alimentos, debe ser constantemente tanto una parte regular del trabajo en las escuelas de todos los grados, como uno de los varios medios de educación de los adultos.—HENRY C. SHERMAN.

¿Qué es lo que Hace Buenos a las Frutas y a los Vegetales?

Por VICTOR R. BOSWELL.



LA PALABRA calidad, tiene muchos significados, pero generalmente cuando hablamos de la calidad de los alimentos, queremos dar a entender alta calidad o excelencia.

Nosotros preguntamos, "¿Cuál es la base de la calidad en las frutas y en los vegetales?" Lo que queremos generalmente dar a entender, es "¿Qué características específicas hacen a la fruta y a los vegetales más deseables?"

¿Pero cuál fruta? ¿Cuáles vegetales? ¿Más deseables desde cuál punto de vista, del de su contenido nutritivo? ¿Su cotización en el mercado? ¿En qué mercado? ¿Su atracción cuando se comen? ¿Por quién se comen y bajo qué circunstancias?

Por lo tanto, no puedo dar una respuesta a esta cuestión, "¿Qué características específicas hacen a la fruta o a los vegetales más deseables?" Igual que mi tío el agricultor, en respuesta a casi todas las preguntas, yo tengo que responder, "Bien, ahora, eso depende".

Todos nosotros podemos estar de acuerdo en que, para tener alta calidad la fruta y los vegetales, no deben estar deteriorados por enfermedades, insectos, daños de carácter mecánico o contaminación con materias extrañas.

Podemos estar de acuerdo en que la mayor parte de la fruta debe ser madura.

También podemos convenir en que los productos deben ser frescos o almacenados con propiedad o preservados, si han de tener sus respectivas propiedades deseables.

Más allá de estas condiciones y en relación con los detalles de las propiedades, comenzamos a tener divergencias. Esto sucede en parte, por las diferencias en gustos y deseos de los consumidores y así obligamos a los campesinos y a los hortelanos a cultivar muchas clases diferentes de frutas y vegetales. Las preferencias en sabores son también la razón fundamental de algunas de las prácticas diferentes en la recolección y el manejo de ciertos productos.

ALGUNAS PERSONAS dicen: los americanos comen con los ojos en lugar de hacerlo con el paladar. Esto es una exageración, pero ciertamente, la apariencia es la base de nuestro primer juicio de la excelencia. La apariencia es importante, pero a menudo dependemos mucho de ella sola para determinar o tener un índice de qué es lo mejor.

Lo primero que retiene la mirada, es el color. No probamos el color o las substancias que lo producen, pero lo asociamos con el sabor, textura, valor nutritivo y saludable. El color por sí mismo, puede tener una relación con la calidad, porque contribuye a hacer atractivos los alimentos cuando se sirven y ese atractivo se suma al placer de saborearlos.

LA TEXTURA y la consistencia, los rasgos estructurales de la fruta y los vegetales, son atributos de importancia; mucha de nuestra satisfacción al comer frutas y vegetales, la tenemos de la apariencia de cada artículo.

Estos rasgos deben estar de acuerdo con lo que nuestra experiencia nos ha enseñado en relación con lo bueno de cada uno. La apariencia física que nosotros deseamos más en un producto, nos puede causar repulsión cuando otro la tiene. Nosotros, aparentemente, no gustamos de la asperidad (o jugosidad o textura de mantequilla) precisamente por ellas mismas; para que nos agraden deben estar asociadas con el alimento específico que estamos ingiriendo.

Nos agrada la fragilidad en las manzanas y en los pepinos, pero no en los aguacates ni en los melones. Nos agrada poder exprimir el jugo de una naranja o de un limón, pero no el de una manzana. A la mayor parte de las gentes, les gusta que las patatas blancas, cuando están cocinadas al horno, sean secas y harinosas, en tanto que el camote debe ser húmedo y plástico.

La textura, la fibra y la consistencia se afectan grandemente por el estado de madurez. Los tejidos vegetativos y las vainas generalmente se vuelven más fibrosos, a tal grado, que llegan a no servir para comerse cuando envejecen y maduran. La mayor parte de las frutas carnosas, se vuelven más suaves cuando maduran. Algunas se vuelven más jugosas y suaves con la supermadurez. Otras se vuelven suaves o harinosas y menos jugosas.

El sabor es otro de los atributos principales. La mayor parte de los sabores son debidos principalmente a substancias aromáticas que percibimos a través de los sentidos del gusto y el olfato.

Hay solamente cuatro componentes primarios del sabor —dulce, amargo, agrio y salado—. El número de sabores aromas y sensaciones —tales como calor, picante y quemadura—, son infinitos. Nuevamente, como con la textura y consistencia y aun con el color, "deseable", propiedades tales como dulzura, no son deseables por ellas mismas, sino solamente cuando las asociamos con un producto particular.

No deseamos el sabor dulce en las patatas blancas. Nos agrada el sabor y el aroma de las cebollas en algunas ensaladas y en algunas clases de alimentos. El sabor de las cebollas y de los ajos morunos, es delicioso en algunas preparaciones con queso, pero no en la leche, de la cual se hace el queso. La escarola, que tiene semejanza con la achicoria, no es objetable en una ensalada, para todos aquellos a quienes les agrada, pero no nos gusta un sabor amargo similar en una ensalada de lechuga. El sabor fino de los pepinos, nos deleita cuando los estamos comiendo, pero un melón mal desarrollado que sabe a pepino, se desecha como inútil para comerse. Algunos hortelanos japoneses, me han dicho, que consideran el sabor y el olor de la manzana Jonathan, como ofensivos. Ellos prefieren la variedad Rawls Janet que, como crece en el Japón, puede agradarles por esa circunstancia y en cambio a mí me desagrada y parece falta de interés.

Decimos que el color, textura, consistencia, sabor y aroma de la fruta y los vegetales, es lo que los hace buenos, pero he tratado de aclarar que en la medida que un producto es verdaderamente comestible y saludable, no hay nada bueno intrínseco —o malo— en relación con esas propiedades normales aceptables por ellas mismas.

Entonces, ¿qué es lo que hace buenos a la fruta y a los vegetales?

Asociamos ciertas combinaciones de características con todo lo que estamos acostumbrados a que nos guste o nos disguste, a través de la costumbre, el hábito, etc. La gente dice, "no comemos lo que nos gusta, pero nos gusta lo que comemos".

En general, nuestras preferencias se desarrollan por lo que estamos acostumbrados a comer.

En la composición existen diferencias enormes (y por lo tanto en valores nutritivos) entre las distintas clases de frutas y vegetales; entre variedades dentro de una sola clase y aun entre lotes dentro de variedades simples de muchas clases.

La condición en que una fruta o vegetal se cosecha; cómo se maneja entre la recolección y el momento en que se sirve y el tiempo

que media entre la cosecha y la utilización, son circunstancias, todas, que afectan los valores nutritivos.

El color amarillo concentrado, o naranja, que colorea la carne, generalmente, indica el contenido de cantidades mayores de provitamina A, que los colores pálidos o la carne blanca. Las hojas de un color verde obscuro y los tallos con igual característica, son más ricos en provitamina A que los que lo tienen verde pálido, amarillo o blanco.

Las frutas suculentas, las semillas y tubérculos que son altos en contenido total de sólidos en el estado en que se comen, generalmente contienen mayor cantidad total de valor nutritivo, kilogramo por kilogramo, que las clases respectivas que son bajas en sólidos totales. Contienen más nutrientes totales a medida que se aproximan a la madurez, que cuando no llegan a ese estado, aun cuando cambie la proporción en cada uno. Por otra parte, muchas vainas carnosas y hojas comestibles se vuelven fibrosas y ligníticas cuando aumenta su materia seca total, y hay una merma en los carbohidratos digestibles, proteínas, minerales y vitaminas que los hace valiosos.

LAS PROPIEDADES nutritivas de las frutas y vegetales determinan lo buenas que son para nosotros, pero esos atributos, a menudo, tienen relación pequeña con la medida en que consideramos bueno un producto u otro.

Su juicio previo en relación con el color, textura y sabor, puede ser la causa de que usted escoja los menos nutritivos en lugar de las variantes que lo son más o que prefiera determinadas etapas de su desarrollo. La preferencia por los artículos menos nutritivos puede tener o no, importancia en su dieta; como en todas esas consideraciones sobre lo bueno de un alimento, "eso depende".

La significación de un artículo de bajo contenido nutritivo, depende de las cantidades que se comen de él; del resto de las cosas que come el individuo, y de las cantidades de ellas. Después de todo, comemos algunos alimentos pobres por el solo placer de saborearlos y no únicamente con el propósito de participar en un programa nutritivo, como el último Roberto Burns, lo señaló.

Es difícil decir si nosotros los americanos, escogemos automática o inconscientemente las clases más nutritivas de frutas y vegetales prefiriéndolas a las que son menos.

Sin embargo, podemos incidentalmente preferir los más nutritivos por su alto valor alimenticio, quizá porque está asociado con uno o más rasgos característicos distintos que encontramos atractivos. De la misma manera, podemos prefererir los menos nutritivos, a no ser que estemos educados para escoger las formas de mayor valor alimenticio.

Los etnólogos, descubrieron las costumbres de escoger alimentos de grande significado nutritivo, que aparentemente han evolucionado entre algunos pueblos, como el resultado de juicios imprecisos y errores, unificados con un discernimiento agudo. Un ejemplo de ello, es cierta harina de granos mezclados en lugar de la que tiene trigo solamente, que se usa en el oriente. Otro, es la combinación de maíz y frijoles que hacen los indios en sus alimentos.

En las tierras que tienen abundancia o superabundancia de alimentos, tanto en diversidad como en cantidad, es improbable o inverosímil una pronunciada preferencia automática por los frutos y vegetales más nutritivos. Muchas de nuestras preferencias del pasado han sido a la contraria, y algunas lo siguen siendo. Con pocas excepciones (los alimentos de los niños son una notable) el consumidor pone poca atención en el valor alimenticio de las frutas y vegetales que escoge.

Nuestros nutriólogos, con sus conocimientos nuevos sobre el valor alimenticio, nos han inducido a comer mayor cantidad de frutos amarillos, y más vegetales y hojas verdes y amarillas. Sin embargo, es difícil modificar las costumbres de los pueblos, establecidas desde tiempo inmemorial en lo relativo a los alimentos.

Comemos más maíz dulce y amarillo que blanco, y más espárragos, nabos y coles verdes, que blancos, desde hace algún tiempo. preferimos, generalmente, el camote que tiene color amarillo intenso en vez del que tiene carne pálida y el que tiene mayor cantidad de sólidos sobre el que tiene menos. Comemos más zanahorias y coles de Bruselas, de lo que lo hizo el pueblo hace una generación.

Sin embargo, insistimos aún en que nuestras patatas irlandesas deben ser blancas en lugar de tener pulpa amarilla, como las que consumen muchos europeos. Algunas personas, todavía prefieren el maíz blanco, los nabos blanquiscos y los camotes de color pálido. Si llegara a acontecer que una variedad de durazno blanco tuviera sabor más agradable que otra amarilla y que se pudiera disponer de ambas al mismo tiempo, probablemente, nosotros los americanos, escogeríamos la amarilla porque tenemos un prejuicio contra los duraznos de pulpa blanca, en cambio, en el norte de Europa, se prefieren los duraznos de carne blanca.

Hemos aumentado el uso de las variedades de frutas de color amarillo o naranja y de los vegetales que estamos acostumbrados a consumir y que tienen tantos colores blancos como verdes, etc.

Sin embargo, tal parece que no cambiamos con facilidad para escoger una variedad coloreada de una clase de fruta o vegetal, si estamos acostumbrados desde hace mucho tiempo, solamente las va-

riedades y clases blancas. El hábito y la costumbre, algunas veces predominan sobre nuestro conocimiento de la nutrición.

A menudo, insistimos demasiado en los colores, o en la falta de ellos, que no tienen importancia nutricional. La raíz del betabel, por ejemplo, debe ser roja, de preferencia rojo púrpura, y con el color lo más intenso que sea posible, pero no buscamos la existencia de estos mismos colores hermosos en las raíces del camote o de las zanahorias. Las remolachas con pulpa blanca, pueden tener un sabor tan agradable como las de color guinda intenso, pero pensamos que para que sean buenas es necesario que sean rojas. En los Estados Unidos, gastamos aproximadamente, el 20 por ciento del dinero que tenemos destinado para alimentos, en fruta y vegetales, incluyendo las nueces, los frijoles y las alubias, los chícharos, patatas y el camote, que nos proporcionan, aproximadamente, el 11 por ciento de la ingestión necesaria para obtener energía y proteínas, descuidando la cantidad de grasa. Sin embargo, en números redondos, son fuentes importantes de carbohidratos y medios mayores de obtener minerales y vitaminas.

Por lo tanto, si no somos conscientes de lo que significa la importancia nutritiva o de "qué es bueno para nosotros", necesitamos conceder atención a las propiedades en esos alimentos, que están asociadas con un alto contenido de vitaminas y tomar en cuenta la intensidad de los colores amarillo o naranja y verde en los alimentos así como su frescura o estado de preservación.

HEMOS DICHO que las preferencias del pueblo por una combinación de propiedades, sobre otra, en un alimento, están determinadas en gran medida por el hábito o costumbre. Tenemos tendencias a preferir lo que nos es familiar y a conservar los hábitos alimenticios, los gustos y las aversiones que teníamos cuando éramos niños.

Los factores geográficos han determinado, en una gran proporción, qué es lo que le agrada al pueblo y por qué escoge cualidades específicas prefiriéndolas a otras.

El clima y el suelo de una región, determinan que frutos y vegetales se pueden cultivar en ella y las variedades horticulturales de cada una. El clima, afecta las propiedades de los productos que se cosechan y las que tendrán en el momento en que se preparan para la mesa. Las variedades que son inadecuadas para una región, es difícil que tengan y conserven las propiedades y los sabores especiales que caracterizan a las que se cultivan en regiones propias para ellas.

Las variedades y las propiedades características de las plantas, sin embargo, se cotizan generalmente, a altos precios en las regiones donde son comunes. De tiempo, en tiempo, recibo cartas en las que se me pregunta por semillas o árboles de alguna variedad vieja —a menudo

una mediocre o mala— y se me pide que informe en dónde puede obtenerse. Cada una de estas personas que me escribe, me dice que nunca comió una variedad tan buena como una que conoció en su hogar cuando era niño.

Los factores geográficos, de la misma manera, tienen influencia sobre nuestras preferencias en el grado de madurez en cada fruta o vegetal; por ejemplo, en las regiones templadas donde se desarrolla el maíz con rapidez y en las que el contenido de azúcar de las almendras decrece velozmente durante el desarrollo y después de la cosecha, son aceptables los elotes asados menos dulces y con mayor contenido de almidón, cosa que no sucede en los climas más fríos, donde deben ser preferidos.

El pueblo que vive tan lejos en el Norte, que no puede cultivar duraznos, es posible que no tenga la oportunidad de conocer lo buenos que son cuando maduran completamente en el árbol. Sus ideas de la calidad aceptable probablemente serán completamente diferentes de las de las personas que están acostumbradas a la fruta que madura totalmente en los árboles, si es de buenas variedades.

Las circunstancias son a veces la causa de que cambien nuestros standards de calidad, a pesar de que hayamos tenido la oportunidad de conocer lo que es verdaderamente bueno. Ciertas frutas y vegetales que recorren embarcados largas distancias para llegar hasta nosotros, en los últimos días del invierno, nos pueden parecer de calidad excelente a pesar de que tienen un sabor especial. Sin embargo, durante la estación en la que existe abundancia de producción en las cosechas, y debido a la diferencia geográfica, de gustos, etc., ese mismo grado de calidad a que nos estamos refiriendo nos puede parecer apenas aceptable. Por otra parte, la intensidad de nuestro apetito, o la escasez o demanda de una fruta o verdura en particular, afectan en forma definitiva nuestras normas de calidad.

El precio, también afecta lo que podemos considerar bueno, mejor o más o menos aceptable. Las clases más baratas de estos artículos, generalmente, tienen propiedades que son algo diferentes de las que caracterizan a las de alto precio.

Muchos productos que tienen esas calidades que los hacen ser de bajo precio, pueden no ser menos nutritivos y saludables que los caros, pero conseguirse en mayor abundancia y estar al alcance de los compradores de recursos limitados. Muchas personas que adquirían ciertos alimentos que reunían algunas condiciones sanitarias, pero que por su calidad eran más baratos, siguen prefiriendo éstos, lo cual no debe sorprendernos, pues se ven obligadas a subordinar las conveniencias sanitarias a las necesidades económicas.

Algunos de nosotros podemos pasar desapercibidas características

importantes en relación con la calidad, que son obvias para las amas de casa, los cocineros y los que elaboran alimentos.

Un crítico individual, juzga la bondad de las frutas y los vegetales crudos de acuerdo con la forma en que van a ser utilizados. Las propiedades específicas que hacen bueno un artículo para una finalidad o para una manera de servirlo, pueden hacer que otra persona lo considere malo.

Nosotros pagamos precios de lujo por las primeras patatas que llegan al mercado cada año, porque nos agradan nuevas; su cerosidad característica es apropiada para prepararlas en formas específicas, pero tales comestibles serán catalogados como de pésima calidad, si tienen que meterse al horno.

Algunas de las mejores naranjas para jugo, pueden ser de calidad mucho menos aceptable cuando se trata de comérselas a mano. Para rebanarse y para algunas clases de encurtidos, los pepinos deben ser de un color verde obscuro; para otras clases de encurtidos, se desean de un color verdoso-amarillo. Las manzanas que son excelentes para salsa, pueden ser indeseables para asarse. La col que contiene mucho color verde, es excelente para cocerse, pero no se usa para hacer otras preparaciones, tales como la col encurtida. No me parece claro por qué el color verde en las hojas de la col, cuando con ellas se preparan encurtidos, se considera malo, si el color verde obscuro se considera no sólo bueno, sino esencial en la mayor parte de los pepinos que se encurten.

Puede parecer que nuestras preferencias regionales por las calidades, en este país, desaparezcan ahora rápidamente, desde el momento en que se embarcan los productos de todas las regiones para otras distintas y que las gentes de la mayor parte de los lugares del país, han viajado en forma más o menos extensa por todas partes. Los usos de los alimentos y los standards de una región particular se están mezclando más o menos con los de las demás regiones.

Sin embargo, las preferencias regionales continúan perdurando grandemente, por las razones geográficas que mencioné con anterioridad y también por las de orden cultural. Las personas que acaban de llegar a una región, distrito o vecindad, traen y conservan sus ideas y costumbres, pero también tienen tendencias a adoptar muchas de las de los nativos. Tenemos aún "cocina del sur", "cocina de Nueva Inglaterra", "cocina francesa" y preferencias alimenticias características de otras regiones geográficas y de grupos étnicos y culturales.

Usamos en forma elaborada una cantidad creciente de nuestro consumo total de fruta y vegetales. Muchos norteamericanos jóvenes, han sido acostumbrados a los productos alimenticios enlatados o congelados en lugar de que lo fueran a los que se preparan frescos en las

casas, procedentes de las hortalizas y de los jardines o de los mercados donde se adquieren igualmente frescos, que abiertamente no les agradan, prefiriendo los respectivos productos elaborados. Muchos adultos, en este sentido, se han vuelto más habituados a ciertos productos elaborados, que a los artículos de consumo originales no procesados, y por lo tanto tienen ideas sobre la calidad que difieren de las de esas personas que están más familiarizadas con los alimentos frescos.

Esta preferencia por ciertos productos elaborados, no representa necesariamente una corrupción o distorsión del gusto. Algunos artículos de consumo se descomponen con gran facilidad. La buena calidad para comerse de algunos artículos, se puede preservar mejor, actualmente, con una elaboración apropiada, que con el embarque usual a largas distancias y con los procedimientos de ventas al por mayor y al detalle. El maíz tierno y los chícharos en su vaina, son notoriamente difíciles de conservarse en verdaderas condiciones de frescura de hortaliza, durante el tiempo que tardan en ser adquiridos en el mercado; a través de la duración en el recorrido de largas distancias por muchos días, es difícilmente posible que permanezcan en la condición indicada. Un maíz tierno bien enlatado o congelado o un buen paquete de chícharos refrigerados, pueden tener muy bien calidades comestibles, que se aproximen a los preparados con los productos frescos de las hortalizas o con los que se traen frescos del mercado.

Es difícil que podamos tener discrepancias de opinión con una persona que prefiere un producto muy bien elaborado a otro sencillamente bueno, más o menos bueno o pésimo no elaborado, aun cuando el primero, en el momento de servirse sea inevitablemente algo diferente de la misma clase de la fruta o vegetal que se preparó para la mesa inmediatamente después de cosechado en sus condiciones más apropiadas.

Aun cuando las condiciones geográficas, los antecedentes culturales y las condiciones económicas influencien nuestras ideas en orden a lo que es bueno, no tenemos razón para creer que la raza, como tal, tenga algún defecto. Es demasiado cierto que hay marcadas diferencias en ideas en relación con la bondad de la fruta y los vegetales, entre las diferentes razas en sus tierras nativas y en otros lugares en los que puedan encontrarse.

Empero, nosotros creemos que esas diferencias pueden ser consecuencia de factores geográficos, culturales y económicos. Las preferencias por las características de los alimentos, se aprenden precisamente en la misma forma que el lenguaje, la religión y las costumbres sociales, no se heredan.

No sabemos cómo evaluar los efectos de las sugestiones y propaganda como distintos de todos los otros factores sobre las ideas de

las gentes en orden a lo que es bueno en un alimento o producto alimenticio específico crudo. La mayor parte de los anuncios de los alimentos están destinados a productos manufacturados que se remiten al mercado bajo marcas específicas y nombres determinados de compañías. En la extensión que esos anuncios inducen a cambiar las compras de alimentos frescos o procesados, puede haber una variación incidental en lo que nosotros estamos acostumbrados y por lo tanto una divergencia en lo que consideramos bueno.

Las campañas educacionales de nuestros nutriólogos, han ayudado sin duda a aumentar nuestro consumo per cápita de frutas y vegetales. Han inducido a algunas personas a consumir ciertas frutas y vegetales con las cuales no estaban familiarizados y por lo tanto afectaron las preferencias de esas personas hasta cierto grado. El conocimiento actual de la importancia de los minerales y vitaminas en la dieta, ciertamente ha estimulado el uso de las hojas de mayor cantidad de vegetales y ha cambiado la costumbre de comer las partes blancas por las verdes de las plantas y el uso de la mayor parte de los frutos y vegetales con alto contenido de carotena (provitamina A).

A pesar del conocimiento de que se dispone, continuamos perpetuando prejuicios innumerables y autodecepciones en orden a la calidad de los alimentos.

¿Por qué precisamente, por ejemplo, están tan interesados los cultivadores, comerciantes y otros en que, las nuevas y mejores variedades de papas para las cruzas, para una parte del país, deben tener epidermis roja; para otra parte suave y cremosa, y aun para otra epidermis color canela? Hasta donde nosotros lo sabemos, el color de la cutícula que forma la epidermis, no tiene nada que ver con la calidad comestible de la pulpa. Todas esas propiedades del pellejo, las tienen una u otra de las diversas variedades excelentes que existen.

Muchos de los elaboradores y vendedores de las alubias que se compran con avidez en estos días, enlatadas, insisten en que solamente desean las variedades de semilla blanca, que no deben producir tintes de color obscuro en el líquido del producto empacado. ¿Qué es lo que tiene de malo que el líquido de las alubias empacadas tenga un poco de color? Nada.

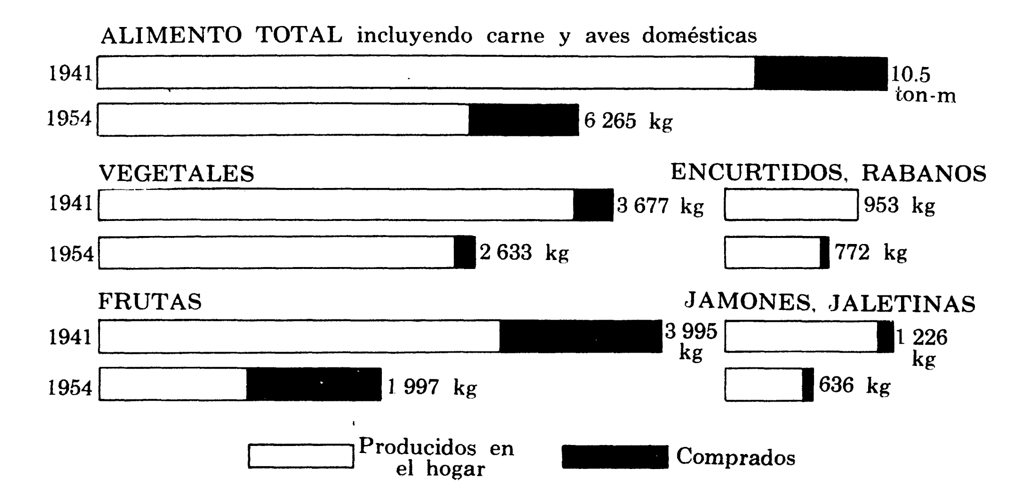
Los rábanos deben tener precisamente la forma usual —no la forma de una aceituna, pero globular; o bien, no de esta última forma pero sí de la de las aceitunas, según puede ser el caso—. El color rojo debe ser precisamente de la clase de rojo que corresponde.

Los empacadores objetan el uso de variedades de tomates, que tienen menos color en la epidermis: desean solamente variedades que la tienen amarilla; pero la epidermis, por supuesto, se suprime completamente en la elaboración, y no hay conexión entre el color de la

PRODUCCION Y ENLATADOS CASEROS

Familias agricultoras, 1941 y 1954

Cantidades enlatadas por familia en el año, peso elaborado



cutícula y el de la pulpa o las propiedades de ésta —pero sin embargo, los tomates para empacarse han de tener epidermis amarilla.

Muchos de estos prejuicios infundados o fuera de moda, por colores específicos, o carencia de ellos, formas determinadas o modelos, pueden ser dominados.

Se ha dicho a nuestros botánicos genetistas, que en la producción de melones nuevos que tienen resistencia a las enfermedades no debemos tratar de introducir variedades con la cáscara ligeramente verde, independientemente de lo buenos que puedan ser —el verde pálido precisamente por serlo, no será aceptable en el mercado—. Los melones que tienen mayor demanda en el este de los Estados Unidos, el día de hoy, son precisamente los que tienen un color verde pálido, de la variedad Charleston Gray, propagados por el Departamento de Agricultura, el año de 1954.

A pesar de la misma clase de prejuicios en contra de las patatas de epidermis blanca, hace algunos años, en un distrito importante del sur, en el cultivo de ellas, la principal variedad más productiva que se cultiva ahora, es la blanca, no la roja, como muchos lo estiman necesario.

Si la productividad, textura, consistencia, sabor, olor, jugosidad,

valor nutritivo y otras características apropiadas respectivas de una variedad nueva de fruta o vegetales son todas superiores, los colores y las formas pueden parecer completamente sin importancia. Las formas de muchas frutas y vegetales son, sin embargo, actualmente importantes porque afectan la cantidad que se desperdicia en el producto o la eficiencia con la cual puede ser cosechado, manejado, embarcado o utilizado por la maquinaria elaboradora de alimentos.

Empero, tenemos muchos prejuicios que son únicamente tales, en relación con alimentos y que tienen o no muy poco que ver con los valores nutritivo, económico y estético.

VICTOR R. BOSWELL, *Jefe de la Rama de Investigaciones Sobre los Vegetales, del Servicio de Investigación Agrícola, estudió horticultura en las universidades de Missouri y Maryland. El Dr. Boswell, enseñó y fue investigador en la última institución mencionada, antes de ingresar al Departamento de Agricultura, el año de 1928. Ha escrito muchos artículos y publicaciones para los agricultores, hortelanos y jardineros.*

La Calidad de los Granos Cereales

L. P. REITZ Y M. A. BARMORE.



¿EL PAN que se comió usted esta mañana, en la forma de tostados; como un sandwich a mediodía y como pan en la merienda, estaba bueno o era simplemente de tipo promedio?

Si era común y corriente, usted no debe haberse fijado en él. Lo que es malo, porque el pan está destinado a ser algo estimulante, desde los últimos años, como lo ha sido en otros países por muchos años.

La historia del pan —y de otros alimentos buenos, derivados de los granos cereales— principia en el campo. La elección del tipo apropiado y variedad de semilla; preparación del suelo en que se cultivan; tiempo en que se hace la siembra, y cuidado de la cosecha, afectan la calidad y el costo de los alimentos preparados con grandes cereales.

La conservación de la calidad de los granos y su movimiento a través de los canales distributivos del comercio y las formas de identificar la calidad, son factores invisibles en el tráfico mercantil.

LA CALIDAD de la semilla que siembran los agricultores establece límites definidos en la calidad de las cosechas; si plantan una variedad conveniente sólo para que se alimenten los animales, la cosecha podrá competir en el mercado de los granos ásperos, no en el de los alimentos.

Los dueños de plantas empacadoras o elaboradoras y los consumidores, son exigentes en relación con la calidad de los alimentos que compran. Por ejemplo, no tenemos conocimiento de un trigo rojo duro, del que se pueda hornear una buena hogaza de pan. Ciertos trigos duros, rojos y ambarinos producen un macarrón grisáceo. No hay forma de mejorar la baja potencialidad de expansión que tiene para reventar un maíz malo para hacer palomitas de maíz.

El clima del suelo en que se desarrolla la cosecha y las condiciones del grano para la elaboración, afectan profundamente la calidad. Una variedad que en condiciones diversas sería buena para hacer pan, no se estimará favorable, si se cultiva en condiciones que determinen que su contenido de proteínas sea inferior al 10 por ciento. Una buena variedad de maíz para palomitas, no revienta satisfactoriamente a no ser que su contenido de humedad permanezca entre el 13 y el 15 por ciento. Los granos encogidos o arrugados debido a enfermedades o a condiciones meteorológicas adversas, no se muelen bien.

La alta calidad depende también de otros factores: la selección de la tierra; el cultivo y las prácticas de rotación; los fertilizantes, el control de las malas hierbas y de los insectos; el tiempo en que se siembra; el tratamiento de la semilla para controlar enfermedades fungosas, bacterianas o virulentas, el tiempo de la cosecha; la trilla o el desgrane apropiados; la desecación o deshidratación y las condiciones del almacenamiento.

Los agricultores se esfuerzan para obtener altas calidades y al mismo tiempo grandes rendimientos, y tienen éxito en gran parte. Ejecutan un trabajo notablemente efectivo al salvaguardar sus cosechas de los mayores azares.

El contenido proteínico es una característica de las variedades en la mayor parte de los cereales, pero se ve influenciada más aún por el lugar o por los suelos en que se cultivan y cosechan. La preparación temprana del suelo; el uso de leguminosas en la rotación, el verano siguiente; y la aplicación de fertilizantes que contengan nitrógeno, y los estiércoles, tienden a elevar el contenido proteínico de los granos. Una aplicación de fertilizantes nitrogenados relativamente lenta en la estación, casi siempre produce el resultado de aumentar el contenido de proteínas, que cuando es alto, determina cambios en los granos y los hace que por regla general tengan una textura más dura y sean de color más obscuro. Los fertilizantes fosfatados, tienden a acelerar la madurez; aumentan la gordura o hinchazón del grano, y elevan el contenido de almidón más que el de proteínas.

La humedad abundante produce el efecto de aumentar el contenido de almidón. Las condiciones meteorológicas secas, especialmente durante el periodo final, hacen que los granos se vuelvan duros y que tengan alto contenido de proteínas.

El control de las malas hierbas, conserva la humedad; permite el acceso de las plantas a los nutrientes del suelo; elimina los efectos adversos de las sombras, y en todos los casos capacita a los vegetales para que produzcan cosechas satisfactorias.

Los cultivos establecen las condiciones apropiadas para que las plantas laboren sus nutrientes y les dejan un espacio libre de maleza

en el que pueden crecer y encontrar los nutrientes y la humedad que necesitan.

LAS CONDICIONES meteorológicas afectan la calidad en diversas formas.

Las altas temperaturas durante el tiempo en que se forman las almendras del arroz, pueden ser causa de que se vuelvan cretosas y difíciles de convertirse en harina y tienen calidad inferior al cocinarse, que las que se forman durante el tiempo más frío. Las condiciones atmosféricas secas y calientes durante la formación del grano, determinan dureza y encogimiento o arrugamiento en otros granos, características inapropiadas para la molienda, que determinan bajos rendimientos de harina, al molerse.

Las temperaturas sobre los 32.2 grados centígrados, durante los últimos 15 días de la formación de los granos, son perjudiciales para la calidad del gluten en el trigo, y el resultado es que la masa permanece esponjándose, por efecto de la levadura, menos tiempo y las hogazas de pan más chicas.

La cebada que crece en regiones secas tiende a ser dura; a que su grano no se hinche; muy alta en contenido proteínico, y muy baja en almidón, para que tenga la mejor calidad para molerse.

En la buena malta de cebada, solamente se puede tolerar un pequeño porcentaje de grano defectuoso, porque la secreción de diastasa y otras enzimas se reduce o se altera; el almidón puede no convertirse totalmente y el aroma y el bouquet de la malta, pueden afectarse en forma adversa.

Los granos deben de tener menos del 25 por ciento de humedad cuando maduran y al tiempo de cosecharse, no se pueden almacenar sin peligro hasta que la humedad se reduce a la mitad de la cantidad indicada. El trigo, la cebada y la avena, se dejan permanecer en el campo, generalmente hasta que sus granos están lo suficientemente secos para almacenarse. El maíz y el arroz, también pueden dejarse en el campo, pero generalmente se cosechan cuando tienen mayor contenido de humedad, y se deshidratan a continuación. Las mazorcas del maíz pierden humedad en forma satisfactoria en una criba ventilada o bien se pueden secar con aire en forma de corrientes forzadas calientes o sin calentarse. Cuando debe secarse el arroz, se le somete a temperaturas de 39 a 54 grados centígrados utilizando aire seco que reduce la humedad al 13 o 14 por ciento en el término de 12 a 36 horas. El aire caliente se aplica en forma intermitente por un tiempo total de 90 minutos a 3 horas.

Las temperaturas de deshidratación arriba de 39 grados centígrados, cuando se aplican durante un tiempo largo, pueden matar la viabilidad de los grados impedir su germinación. La calidad se puede

perjudicar cuando los granos se secan usando temperaturas superiores a los 54 grados centígrados. Las temperaturas mayores de 32.2 grados centígrados son desfavorables para el maíz apropiado para hacer palomitas.

Los insectos pueden dañar las plantas cuando están en su etapa de crecimiento y por lo tanto ser la causa de que los granos resulten arrugados y encogidos. Cuando las semillas tienen mayor riesgo o probabilidad de que las deterioren los insectos es cuando ya están almacenadas. Los granos de buena calidad cuando se almacenan en locales secos y refrigerados son más resistentes, a la invasión o al ataque de los insectos, pero a menudo es necesario fumigarlos para preservar su calidad.

Las efermedades pueden afectar en forma adversa las plantas en crecimiento y el desarrollo de los granos o pueden estar directamente asociadas con los granos que se remiten al mercado.

La roya, el mildiú, las pudriciones de la raíz y los ataques por virus son ejemplos de enfermedades que debilitan y matan las plantas; que indirectamente reducen la expansión de los granos, y alteran su composición química.

La pudrición del tallo del trigo, puede causar el encogimiento del grano y su mala calidad para molerse. Las pudriciones del tallo en el maíz, pueden matar la planta antes de que el grano madure, siendo causa de que éste resulte gravemente encogido.

Las enfermedades de la cebada que reciben los nombres de rayado, tizón hediondo, y algunas producidas por hongos, reducen la producción y la calidad en el campo, y cuando los gérmenes que las producen están adentro o en el exterior de los granos, los hacen inadecuados para su elaboración, o aceptables únicamente después de que se les aplican tratamientos especiales como el lavado del trigo para remover el tizón.

La pudrición del tallo y el añublo en el arroz, determinan encogimiento y cretosidad en el grano.

La decoloración de las puntas, produce la deformidad de los granos, y hace que se muelan mal.

Por lo tanto, el control de las enfermedades es de importancia extremada, no sólo para obtener un gran volumen de alimentos, sino para mantener la calidad. El tratamiento de la semilla, con productos químicos, es relativamente efectivo, para controlar el tizón, el rayado y otras enfermedades producidas por hongos, que pudren las raíces, el tallo, etc. El mejor control consiste en usar variadades cruzadas que son resistentes a diversos ataques de enfermedades, tales como la rolla, la pudrición del tallo, el mildiú, etc.

LAS SEMILLAS de las malas hierbas, en algunos casos se mezclan con los granos que se envían al mercado desde los predios rústicos, y algunas de ellas son tan parecidas a ellos en tamaño y forma, que la separación es difícil. Los bulbos pequeños de ajo, causan dificultades en la molienda del trigo y manchan la harina. Algunas semillas imparten pringas coloreadas a la misma harina; no son dañosas, pero demeritan el producto en materia de apariencia. El arroz rojo, la cebada negra, y la avena de este último color, perjudican la apariencia de los productos de cereales que se fabrican utilizando el grano completo.

Los agricultores; los que manejan los granos desde el punto de vista comercial, y los elaboradores de los productos de cereales, pasan grandes trabajos para entregar los productos alimenticios libres de semillas de malas yerbas, de insectos y de manchas que los ensucian. Para lograrlo, usan cierto número de productos químicos probados, tales como hierbicidas, insecticidas y rodenticidas. Las Leyes Federales de cuyo cumplimiento se encarga la Administración de Alimentos y Drogas, y las disposiciones jurídicas de los Estados, son estrictas en relación con la tolerancia de los residuos de substancias químicas venenosas que se usan para exterminar las plagas. Se han establecido penas severas contra los que mandan al mercado productos que contienen residuos que exceden el margen de tolerancia establecido, y los granos o productos en cuestión se deben retirar de los canales distributivos de los alimentos y los forrajes.

LOS GRANOS de cereales, son los productos comestibles de ciertas plantas de la familia de las gramíneas. Ellos suministran del 20 al 80 por ciento de la energía alimenticia en diferentes países del mundo.

En los Estados Unidos, el consumo de cereales per cápita es: trigo, 54 kilogramos 940 gramos; maíz, 11 kilogramos 713 gramos; arroz, 2 kilogramos 406 gramos, avena, 1 kilogramo 543 gramos; centeno, 835 gramos, y cebada, 590 gramos.

Los granos cereales, como alimentos, tienen muchas ventajas naturales; son nutritivos; uno u otro pueden producirse en casi todas las partes de la tierra; no son voluminosos; se pueden almacenar por largas temporadas y transportar barato a grandes distancias; se pueden preparar inmediatamente, para producir alimentos crudos altamente refinados; son alimentos blandos que tanto los cocineros hábiles como los inexpertos, pueden usar en miles de recetas.

Con los granos cereales, se preparan cuatro grupos generales de alimentos, y cuando se toma en consideración la calidad, esto se debe de tener presente, tanto por los agricultores como por quienes elaboran los alimentos.

Los productos horneados, se preparan con harina, incluyendo el pan y sus hogazas; la pastelería, los panqués, etc.

Los productos de los molinos de granos, que se obtienen quitándoles el salvado, el granillo, y por regla general el germen (o embrión de la semilla) incluyen la harina de arroz, la fécula, la harina flor de trigo, la harina de maíz, la maicena, el maíz machacado y el triturado, la cebada perla, la semolina para hacer pastas para macarrón, etc.; los cereales preparados para el desayuno; los anteriores destinados a sopas, caldos, salsas, y otros que sirven para espesar los alimentos.

Los granos enteros incluyen la avena aplastada, las palomitas de maíz, el arroz tostado; los granos enteros preparados para desayuno, etc., y sus harinas tales como las de trigo, maíz, sorgo y mijo.

Con los granos se fabrican brebajes, pociones y bebidas, fermentadas y destiladas o no; hervidas y con los granos tostados. Las bebidas hechas con cereales, son tan viejas como la historia escrita.

La preferencia por un cereal, depende de la forma y el sabor del alimento hecho con él; de su cantidad de nutrientes; de su contribución a la salud; de su costo, de su disponibilidad general, y de los hábitos alimenticios del pueblo.

Las harinas de trigo y de arroz, son las más importantes en el mundo entero. Solamente ocurren substituciones limitadas y locales por los otros granos, pero sin embargo, se comen cantidades impresionantes.

En China se producen y consumen grandes cantidades de trigo; los indios autóctonos de las Américas del Norte y del Sur, se alimentaron muy bien con maíz, por 40 centurias y aún lo consumen en grandes cantidades. El centeno se usa por millones de europeos del Norte, como el principal grano cereal; la cebada y la avena también contribuyen a su dieta. El mijo y el sorgo, son componentes importantes de la alimentación de algunos grupos en China, India y Africa.

Todos los granos cereales tienen alto valor energético, principalmente por su fracción de almidón, pero también por las proteínas y las grasas. El contenido de fibra de la porción comestible es bajo-uno por ciento o menos, en la mayor parte de los productos molidos.

La composición de minerales y vitaminas varía considerablemente entre los cereales y entre las variedades dentro de las especies, siendo un reflejo de los lugares en donde se cultivan; de las condiciones en que se almacenan, y de la porción de la almendra que se utiliza.

Los alimentos de cereales enriquecidos, de la época actual, están muy cerca de proporcionar la cantidad de nutrientes necesarios en la dieta, en proporción de las calorías que contienen, pero la excep-

ción principal son los aminoácidos denominados lisina, trionina, y metionina; también son deficientes en vitaminas A, C y D, y en los minerales fósforo y calcio, pero no existe ninguna razón para que los cereales deban ser alimentos completos, ya que sólo por rareza se comen solos; se deben comer —y se comen— con carne, pescado, legumbres, leche y otros alimentos.

El valor alimenticio de los cereales depende de su composición química y de la disponibilidad de sus elementos constitutivos, pero cuando son normales, sirven bien para la dieta humana.

Pero hay otras cosas que cuentan, además de la calidad. La aceptación; las facilidades que naturalmente proporcionan para elaborarlos; la adaptación, y el valor para quién los usa, también son importantes. Los términos "alta calidad" y "baja calidad", pueden significar poco.

La alta calidad existe solamente como un atributo que prevalece, después de que se ha alcanzado un nivel determinado, y en una receta en la cual pueda encontrar expresión; por ejemplo, la cantidad de proteínas en el trigo, es un factor de calidad pero ordinariamente no es una marca de alta calidad; en la proporción usual, que debe ser 10 al 12 por ciento. Para la producción de harina para pan debe alcanzar más altos niveles, y se necesitan más bajos para la harina mejor para la repostería. En los dos casos anteriores, algunos aspectos de la calidad se vuelven contradictorios, debido a los usos diversos.

Por lo tanto, la prueba de la calidad puede ser en gran medida, materia de determinar en qué escala se coloca para calificar, una variedad de grano, cuando se destina a un uso particular y en qué medida hace atractivo el producto cuando ya está terminado. La composición química, la digestibilidad y otros atributos que pueden medirse en los granos, se pueden averiguar, y son útiles para los productores, comerciantes, economistas domésticos y consumidores.

Los standards de calidad en los granos cereales, tienen estrecha conexión con la naturaleza de los productos crudos; con la elaboración fácil de alimentos sanos que se cocinen con ellos; y con el uso a que se destinan. En todos los países se pueden observar algunos standards de calidad, aunque algunos son el simple requerimiento de que los granos estén limpios, normales y secos.

En el Canadá y en los Estados Unidos, se han establecido standards oficiales para los granos cereales o cuando menos para la mayor parte. Cuando una muestra de un grano pasa la inspección, se la certifica, declarando que reune ciertos límites de limpieza, pureza, peso y salud.

Se toman en cuenta el contenido de humedad, el color y la textura, los granos encogidos y arrugados; los rotos, el peso por unidad de volu-

men, las substancias extrañas y las mermas; la mixtura de las otras clases, el daño que pudieron haber resentido por el calor al secarlos; que las almendras estén rojas, o gredosas en el arroz; que estén rotas la piel y las almendras (únicamente en la cebada); que acusan la presencia de ajos o su semilla; los ataques del tizón temprano o tardío el cornezuelo de centeno; el chamusco; las piedras y las cenizas; el picudo o gorgojo y otros insectos; las suciedades animales; el olor desagradable, y los tratamientos químicos.

Cada clase o subclase de granos se divide en varios grados; que están basados fundamentalmente en el peso mínimo permisible por unidad de volumen y en los límites máximos de humedad; en las mixturas de varias clases, y en los daños a las almendras.

El trigo se divide en siete clases comerciales, de acuerdo con el tipo botánico; el área en donde fue cultivado, o su uso mayor; los hay rojos duros de primavera (el contenido usual de proteínas es de 12 a 14 por ciento) y rojos duros de invierno (con 9 a 13 por ciento de proteínas); los trigos para pan; el duro (con el 11 al 14 por ciento de proteínas aproximadamente); para productos de macarrones; rojos suaves de invierno (10 por ciento de proteínas) y blanco (8 a 11 por ciento de proteínas); los trigos para repostería; el rojo duro (algunos otros en una base óptima) que se usa para pasturas; y el trigo mezclado, cuyo uso depende de sus componentes y composición.

En algunos países, el trigo se convierte en una harina áspera que incluye la mayor parte del salvado; para hacer esta harina se prefiere el trigo blanco, porque el salvado es de color más claro que el de los trigos rojos y la harina y el granillo son más atractivos.

El maíz se clasifica como amarillo, blanco y mixto. Hay clasificaciones especiales para el maíz duro. Tanto el blanco como el amarillo se utilizan para la fabricación de harina. El blanco goza de preferencias para fabricar un alimento a base de maíz machacado y para alimentos preparados para el desayuno. El almidón, la miel o jarabe, el azúcar y el aceite que se hacen con las diferentes clases de maíz, son similares en calidad.

El maíz para hacer palomitas, se clasifica sobre la base del grado en que se expande; la uniformidad con que se forman las palomitas y el grado de madurez. El maíz para palomitas o como le llaman algunas personas, para mariposas, para que pueda acaramelarse (mariposas o palomitas cubiertas) debe expandirse en una forma suave, que parezca un hongo, en contraste con el tipo apropiado para las palomas grandes, que es mejor y tiene más demanda para hacerlo reventar en mantequilla.

El maíz amarillo ha adquirido mayor demanda que el blanco.

Para la clasificación de la cebada, se distingue entre la cultivada

en el este y en el oeste. Las subclases para la cebada malteada y las graduaciones especificadas de acuerdo con las muestras del mercado para ciertos usos, que requieren cualidades especiales.

Las avenas se clasifican por el color de sus epidermis o de su granza, como blanca, roja, gris, negra y como avenas mezcladas.

La avena blanca es la preferida para molerse, pero no obstante, también se usan las amarillas y rojas.

El grano debe de tener mucho peso por unidad de volumen determinada, V.G. el metro cúbico, el bushel, etc.; alta pureza y buenas condiciones sanitarias.

El centeno de alto peso por unidad de volumen, limpio y con las almendras de tamaño uniforme, tiene mucha demanda, tanto para harina como para fabricar licores destilados.

El arroz tiene los grados o clasificación de áspero (el 50 por ciento o más de granza o lo que es lo mismo, los granos con sus cáscaras) y de arroz pulido (se le quitan las cáscaras a los granos y prácticamente, también los embriones y las formaciones epidérmicas de salvado).

Hay clases especiales para al arroz descascarado, pero no pulido, algunas veces se le llama subpulido, por ejemplo la clase de arroz pulido y sancochado (medio cocido), que se elabora antes de llevarlo al molino, metiéndolo en agua, semicociéndolo al vapor y secándolo a continuación; el arroz pulido y capeado con glucosa y talco.

Se pueden identificar claramente cuatro tipos de granos, el largo y delgado de las variedades Rexoro y Panta; el tipo de grano de bonete azul, que es largo; el de longitud media de los tipos Zenith y Magnolia, y el grano corto, de los tipos perla y Caloro. La mayor parte de las variedades de granos largos, se rompen con mayor facilidad en el molino, que los cortos y los de tipo medio, que pertenecen a variedades diferentes. Los standards de los Estados Unidos, para los granos, han hecho la compraventa del arroz, altamente específica. Una clase que se vende en el mercado, usualmente pertenece a una sola variedad.

La calidad de los granos, entonces, tiene dos significados generales—la física a la cual pertenecen las características de limpieza y la condición de estar excentos de semillas ajenas y desechos; las cualidades para elaborarse, que significan adaptabilidad a los fines a que se destinan.

Algunas veces las peculiaridades físicas, dan a entender las cualidades que se revelan en el momento de la elaboración.

Ciertas clases que existen en el mercado, son más adecuadas para la producción de alimentos de los consumidores, que otras.

Los granos que han permanecido almacenados por muchos años, o por periodos más cortos en malas condiciones, pueden ser menos apropiados para fabricar o hacer alimentos. En este caso comúnmente ocurre: una reducción en el rendimiento de los productos manufacturados; un sabor ligeramente desagradable, y una alta acidez grasa.

Las grasas en tales granos, comienzan a descomponerse en compuestos simples, que son ácidos grasos y glicerol. Los ácidos grasos libres, se pueden medir utilizando métodos químicos, y su cantidad en los granos es una determinación de la deteriorización, o edad bioquímica que tienen.

Un periodo corto de madurez, después de la cosecha, se considera benéfico, por algunos usuarios, para el trigo, el arroz y otros granos, porque entonces ocurren cambios importantes en la acidez enzimática.

La harina está formada por el endoesperma, que es la parte central de la almendra del trigo.

Comúnmente se obtienen de 70 a 76.6 kilogramos de harina, por cada 100 de trigo, la cantidad exacta depende del porcentaje de los materiales que forman la harina en los granos, y de la eficiencia con que la maquinaria de los molinos separa esos materiales, del salvado y del granillo.

Los molineros están interesados en obtener la mayor cantidad posible de harina, porque, por ejemplo, en los Estados Unidos, el kilogramo se vende a razón de 13 a 17 centavos de dólar, dependiendo de la calidad y el salvado y al granillo de 4 a 7 centavos el kilogramo. Como su costo por hora de molienda es constante, tienen también interés en convertir los granos en harina en el menor tiempo posible. Por lo tanto, toman en consideración el rendimiento de harina; su clase y composición y el número de toneladas o de kilogramos que pueden moler en una hora, porque todos estos aspectos son para ellos muy importantes.

Las diversas varidades de trigo, pueden diferir marcadamente en sus rendimientos respectivos de harina, salvado y granillo, y en la facilidad con que pueden molerse. El trigo blanco, en forma de cachiporra, en todas sus variedades y consideradas éstas como un grupo, es quizá el más fácil para molerse, y tiene un alto rendimiento de harina. Esta cualidad se puede determinar muy fácilmente en un laboratorio harinero con unos pocos kilogramos de grano.

La facilidad con que se separa el endoesperma del salvado, está en razón directa con el espesor de las paredes de las células que contienen aquél, especialmente las contiguas al salvado, que mantienen el endoesperma en posición. Desde el momento en que los materiales que forman las paredes de las células, están formados por pentosana (un

plástico-carbonado, compuesto de cinco carbonos de azúcar en sus moléculas) una determinación del contenido, indica la calidad que tiene para los efectos de la molienda.

La harina blanca, se puede dividir en dos clases fundamentales—harina para pan y harina para repostería. La harina para pan se usa para hacer panecillos, pan de Viena, así como el pan común rebanado, envuelto, blanco, etc. La harina para repostería, se usa para pastelillos, bollos, bizcochos, pastelitos, dulces, pasta para pasteles, buñuelos, galletas y bisquets.

La harina para pan se hace con los trigos duros, rojo y blanco, que tienen por lo menos 11.5 por ciento de proteínas. La harina para repostería se hace con trigos suaves con un contenido de proteínas del 10 por ciento o menos. Las harinas para pan se conocen como harinas de tipos fuertes, las de repostería, en comparación con las anteriores, son débiles.

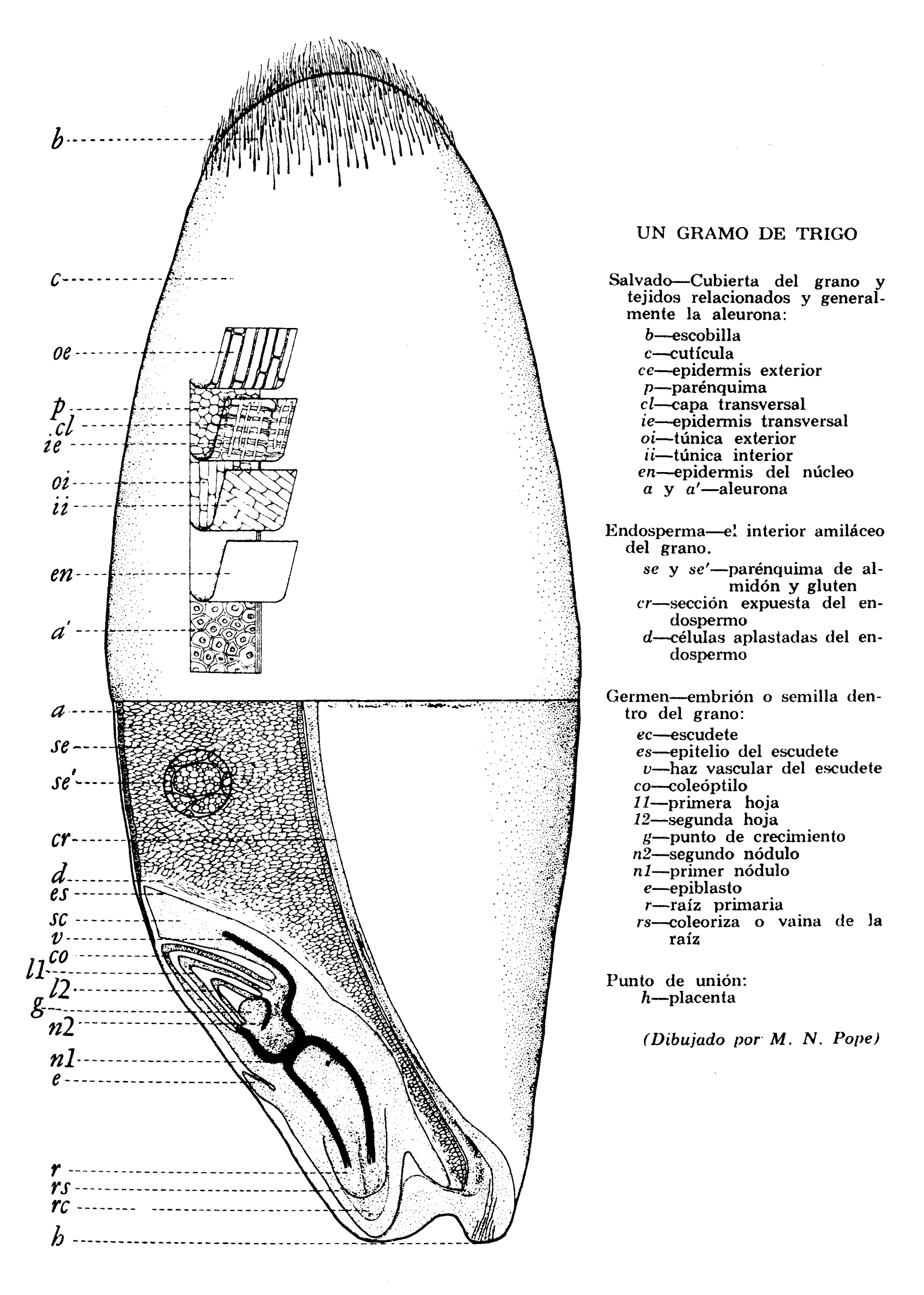
Las harinas para galletas, para propósitos generales y para bisquets, son de tipo intermedio en fuerza. Su contenido de proteínas también es intermedio, comúnmente del 9 al 10.5 por ciento.

Las harinas que se hacen con trigos para pan, o duros, son más ásperas y granulares que las que se destinan a repostería. La fuerza de una harina se mide por su habilidad para convertirse en masa, cuando se le mezcla agua y otros componentes de los productos para los que se la destina. Los cambios en su resistencia para mezclarse a medida que la masa se va formando y la mezcla posterior, es uno de los mejores medios para medir su fuerza. Las mejores harinas para pan, pueden absorber un elevado porcentaje de agua al irse mezclando para formar la masa.

Otra medida de la fuerza de la harina, es su habilidad para retener el bióxido de carbono que libera la levadura durante la fermentación, cuando ya está convertida en masa. La propiedad de retener el gas es probablemente la mejor medida de la fuerza de la harina, cuando el fenómeno físico se realiza en una hogaza de pan. La estructura fina y la elasticidad, y la textura suave de las rebanadas de pan, son buenas medidas de la propiedad de la masa de retener el bióxido de carbono.

El contenido de proteínas se puede medir con facilidad —pero no la calidad— por métodos standards de laboratorio.

Algunas variedades de trigo pueden producir harinas que parecen buenas y son de gran contenido de proteínas, pero son inapropiadas para la producción de pan, aún en los casos en que las variedades se cultivan bajo condiciones favorables. La sola explicación que podemos dar de este fenómeno, es que tales harinas carecen de fuerza—y esa de ninguna manera es una explicación.



UN GRAMO DE TRIGO

Salvado—Cubierta del grano y tejidos relacionados y generalmente la aleurona:
- *b*—escobilla
- *c*—cutícula
- *ce*—epidermis exterior
- *p*—parénquima
- *cl*—capa transversal
- *ie*—epidermis transversal
- *oi*—túnica exterior
- *ii*—túnica interior
- *en*—epidermis del núcleo
- *a* y *a'*—aleurona

Endosperma—el interior amiláceo del grano.
- *se* y *se'*—parénquima de almidón y gluten
- *cr*—sección expuesta del endospermo
- *d*—células aplastadas del endospermo

Germen—embrión o semilla dentro del grano:
- *ec*—escudete
- *es*—epitelio del escudete
- *v*—haz vascular del escudete
- *co*—coleóptilo
- *11*—primera hoja
- *12*—segunda hoja
- *g*—punto de crecimiento
- *n2*—segundo nódulo
- *n1*—primer nódulo
- *e*—epiblasto
- *r*—raíz primaria
- *rs*—coleoriza o vaina de la raíz

Punto de unión:
- *h*—placenta

(Dibujado por M. N. Pope)

La deficiencia parece ser debida a alguna diferencia en las proteínas.

Las harinas para repostería, casi tienen las características opuestas a las de las que se emplean para la fabricación de pan; son de

poco contenido de proteínas, suaves, finas y tersas, y en comparación con las que sirven para hacer pan, son muy débiles. Tienen aproximadamente del 6 al 9 por ciento de proteínas. Se fabrican con trigos suaves si se les compara con los que sirven para pan. Se las hace generalmente con trigos suaves, para obtenerlas del tipo de bajo contenido proteínico, indispensable para la repostería y para tortitas deliciosas.

La fuerza de las harinas de trigo suave, se puede medir por la cantidad de agua que absorben en una solución ligeramente ácida o débilmente alcalina. La fuerza parece ser proporcional a la cantidad de agua absorbida. Cuando se mezcla la harina de trigos suaves y el agua, hay resistencia pequeña solamente. La calidad de las harinas para la repostería se puede juzgar por la sensación al tacto de la masa hecha con harina y agua solamente. Una buena harina para repostería, es aquella cuya masa sea corta —que se extienda relativamente poco, pero que en lugar de eso se quiebre, o se le hagan grietas.

La prueba de los pastelillos dulces horneados, es digna de confianza para medir la fuerza de la harina para repostería; la buena calidad de las harinas para estos pastelillos, se mide por (y es directamente proporcional a) el diámetro que alcanzan a desarrollar.

La prueba de los cakes horneados (tortitas) se utiliza para la harina con que se fabrican, pero está menos generalizada y esos artículos deben ser también juzgados por su grano y textura; éstos parece que son de aproximadamente la misma importancia que la facultad para esponjar de las tortitas.

La semolina, que es una harina granular integrada por harina flor y granillo, se usa para fabricar espagueti, macarrones y pastas para sopa; se fabrica con trigos muy duros (durum), que son especialmente apropiados para esta finalidad. La cantidad de proteínas que debe contener la harina con que se fabrica la semolina de la mejor calidad es por lo menos del 11.5 por ciento. La calidad de los macarrones, se mide mezclando y amasando la semolina con agua, y dando a la masa que resulta la forma de un típico macarrón o la de una capa u hoja plana y delgada, que se seque despacio. Su aceptabilidad se juzga utilizando un procedimiento fotométrico —usando un analizador de los colores— o por medios visuales, de acuerdo con la transparencia y color general uniforme. Las mejores semolinas producen un artículo o producto translúcido, dorado o ambarino; sin embargo, el color amarillo, no se sabe que tenga importancia nutricional.

La calidad del arroz se valoriza de acuerdo con la forma y uniformidad de los granos; con las pérdidas en el molino (la cantidad de granos quebrados), y sus características al cocinarlo.

La calidad para cocinarlo se juzga por la cantidad de agua que recoge; su volumen cuando ya está cocinado; la cantidad de almidón

y otros sólidos que deja en el líquido sobrante después de lavarse o cocerse; su grado de cohesión; el tiempo en que se cocina, color, sabor y aroma.

Se han inventado pruebas para medir: sus características al henchirse o esponjarse; la temperatura a la cual principia la absorción rápida del agua; el tipo de desintegración que se realiza después de que se le cocina; la cantidad de los sólidos que no se disuelven o del almidón que se pierde en el agua en que se cocina, y el contenido de almidón de amilosis (el tipo de moléculas en cadena vertical).

Parece que los norteamericanos prefieren los granos esponjados y largos, que al cocerse quedan con la apariencia de secos y que no se pegan para quedar juntos.

La almendra del arroz antes de pasar por los molinos, está contenida en una funda o cáscara tiesa y fibrosa; el conjunto se llama granza. Cuando se le quita únicamente la cáscara, sin pulirlo, se llama arroz trigueño, y al pulirlo posteriormente, se le quita el salvado y parte del germen en la primera operación; al pulirlo totalmente, se le quita todo el salvado y el germen y se remite al mercado como arroz blanco o pulido. En el proceso vigoroso de pasarlo por el molino, se rompen muchos granos, que al aumentar su número disminuyen la calidad; los granos rotos o pequeños, algunas veces se separan y se remiten al mercado como arroz quebrado o bueno para fermentaciones.

La cantidad de arroz que se quiebra al pasar por los molinos, tiene relación con la variedad y condiciones en que se cultiva, y por lo tanto determina la calidad en el mercado. La cantidad de cabezas de arroz y el total molido, se determina por medio de un molino de laboratorio, y el porcentaje de cada uno se usa para conocer el valor de mercado de la granza o arroz sin moler.

El arroz fresco que se recolecta con la cosechadora combinada, generalmente tiene un alto contenido de humedad, y requiere una deshidratación inmediata y cuidadosa. En condiciones de humedad, unas pocas horas en un camión o encostalado, pueden agriarlo o fermentarlo.

Quienes procesan el arroz, prefieren que cada producto se fabrique con el de la textura más conveniente. Los que empacan el arroz sancochado y que se cocina, por lo tanto, con rapidez, y los que fabrican con él productos enlatados, lo prefieren del que esponja, que está seco y que tiene los granos enteros. Los manufactureros de productos para almuerzos o desayunos y para alimentos de niños, prefieren los tipos buenos para cocinarse, que son masticables, firmes, y en los cuales los granos tienden a pegarse reuniéndose. Para el arroz inflado, se necesitan almendras que están casi cerca de la perfección.

El arroz sancochado, se fabrica metiendo o poniendo en agua

el arroz entero o granza; sometiéndolo a la acción del vapor o cocinándolo, y a continuación, secándolo, descascarándolo y puliéndolo en el molino. Para esta clase de producto, el contenido de vitaminas y minerales, son factores de calidad, porque retiene del 70 al 90 por ciento y debe retenerlos.

La selección de las variedades comerciales nuevas más convenientes para los genetistas están basadas en factores tales como la adaptabilidad a las condiciones climatéricas; resistencia a las enfermedades, rendimiento; facilidad para cosecharse, y propiedades para secarse bien. Los genetistas también consideran las cualidades standards para cocinarse; para elaborarse convirtiéndolo en productos empacados o enlatados comerciales, y otras semejantes, para juzgar el valor posible de las variedades nuevas.

El maíz se elabora por medio de los nuevos métodos de procesado húmedo, para hacer aceite, almidón y jarabe para propósitos alimenticios. También se muelen en seco en los molinos, considerables cantidades para la producción de harina; de granulados, de maíz machacado y de alimentos para el desayuno listos para comerse. Las características más importantes de calidad del grano, con madurez completa; que esté libre de cualquier tipo de hongos; de perjuicios —de contaminaciones producidas por insectos y otros animales— y si se seca artificialmente, que lo haga a temperaturas inferiores a 57 grados centígrados. El maíz amarillo, contiene apreciables cantidades de vitamina A, en tanto que el blanco solamente la presenta en trazas.

El maíz inmaduro, que se dañó por el calor al secarse, o por heladas en el campo, produce menos almidón y aceite, y requiere procedimientos especiales en la elaboración para obtener productos de alta calidad; aumentó su rendimiento de subproductos que tienen que venderse a precios reducidos, y que se usan sólo para la alimentación de animales. El maíz que se acidifica por fermentación indebida o que fue atacado por los hongos de cualquier especie, no puede permitirse que se convierta en grano elaborado para alimentos para el desayuno o para harina, porque los productos resultantes tienen mal sabor. El maíz que se deshidrata con impropiedad, también es indeseable para los propósitos indicados, porque exhibe considerables rajadas y grietas, que conducen a mayores contaminaciones con bacterias, e impiden la formación de gránulos grandes y uniformes. Las contaminaciones producidas por los animales y en especial por los insectos no se pueden suprimir completamente y por lo tanto son intolerables.

Los cambios que ocurren por las altas temperaturas durante la desecación, reducen la solubilidad de las proteínas, y probablemente causan otros cambios que no se pueden determinar fácilmente por medio de pruebas de laboratorios. Este tipo de daños se han convertido

en un problema serio para los fabricantes de almidón de maíz, aceite y miel o jarabe. Cada año se seca artificialmente más y más maíz, lo cual es debido, parcialmente, a que se pueden usar equipos de cosechadoras mecánicas que a la vez desgranan las mazorcas, cuando aún tienen un contenido de humedad tan alto que no se puede almacenar sin peligro.

La avena de alta calidad, es aquella que está madura; sin germinar; sin haber resentido daños por las condiciones meteorológicas; libre de materiales extraños o de otras semillas y granos, y que tiene un alto peso por unidad de volumen. Los productores de los alimentos de avena para el desayuno, consideran que la que tiene un alto contenido de proteínas y bajo en grasas, es la mejor; la que tiene un alto porcentaje de grasas es rechoncha, se vuelve rancia con facilidad, y cuando se la cocina, produce gachas fofas y acuosas.

La harina de centeno, mezclada generalmente con grandes cantidades de la de trigo, se usa para hacer un pan específico.

La enzima almidón-licuefaciente (que es una amilasa) debe estar presente en la cantidad apropiada; de manera especial cuando se hornea pan de centeno relativamente puro.

Esa enzima resulta demasiado poca en un migajón seco y desmoronable y en una corteza que se vuelve quebradiza, y resulta sobrada en un migajón húmedo, empalado y con grandes espacios huecos. Su cantidad se determina midiendo lo compacto o viscoso de una pasta de harina con agua.

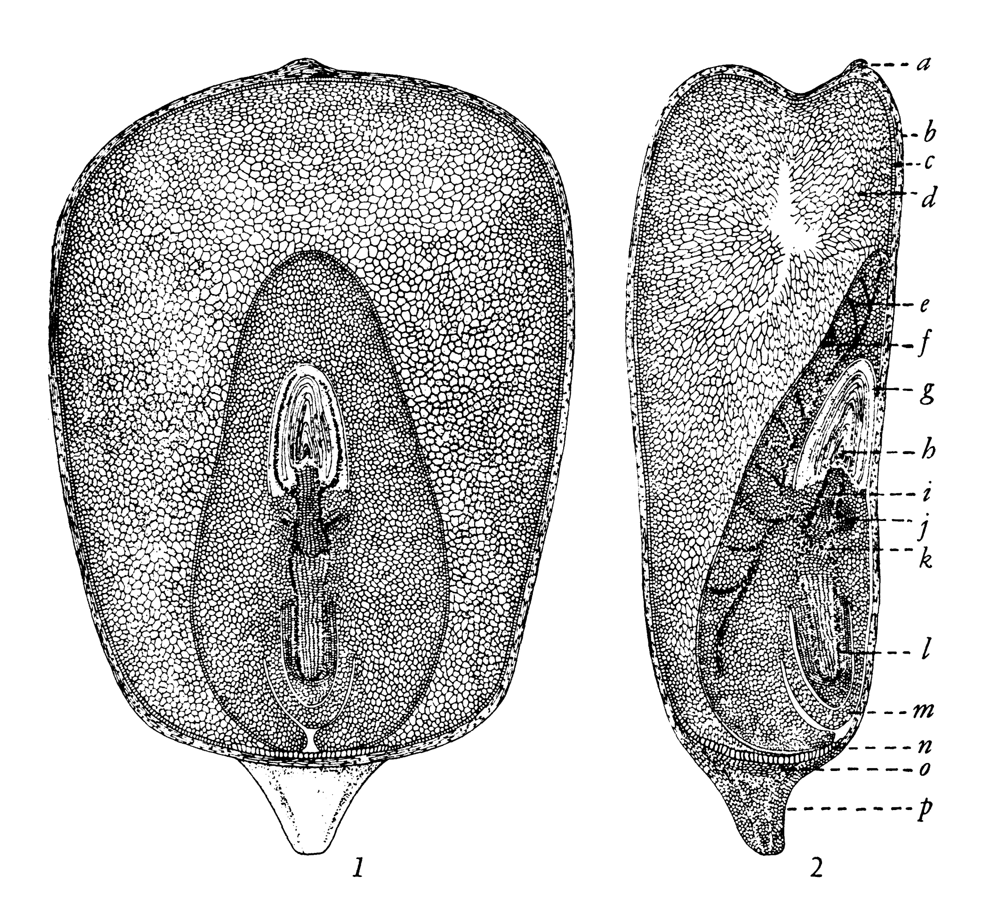
Para valorizar la harina, se hacen pruebas de horneo de pan en pequeña escala. El pan se clasifica valiéndose de su apariencia general, de su tamaño; del color de su corteza, y por el grano y textura de su migajón.

Si los consumidores lo demandan, se pueden hacer cambios, hasta cierto grado, en la calidad de los cereales. Ya se han dado varias ilustraciones al respecto, tales como las relativas a los contenidos de proteínas y de vitamina A, y hay cereales disponibles de las diversas composiciones y calidades. Se pueden efectuar cambios genéticos, posteriormente, en el contenido y calidad de las proteínas, en la avena, trigo, cebada y arroz.

La cantidad de aceite y proteínas en el maíz, puede elevarse o descender, cruzando variedades muy o poco aceitosas.

El almidón, en los cereales es de dos tipos —amilosa, formada por moléculas largas y no ramificadas, y la amilopeptina, compuesta por moléculas largas pero ramificadas. La proporción de estos almidones, es aproximadamente del 27 por ciento de amilosa y del 73 por ciento

UN GRANO DE MAIZ



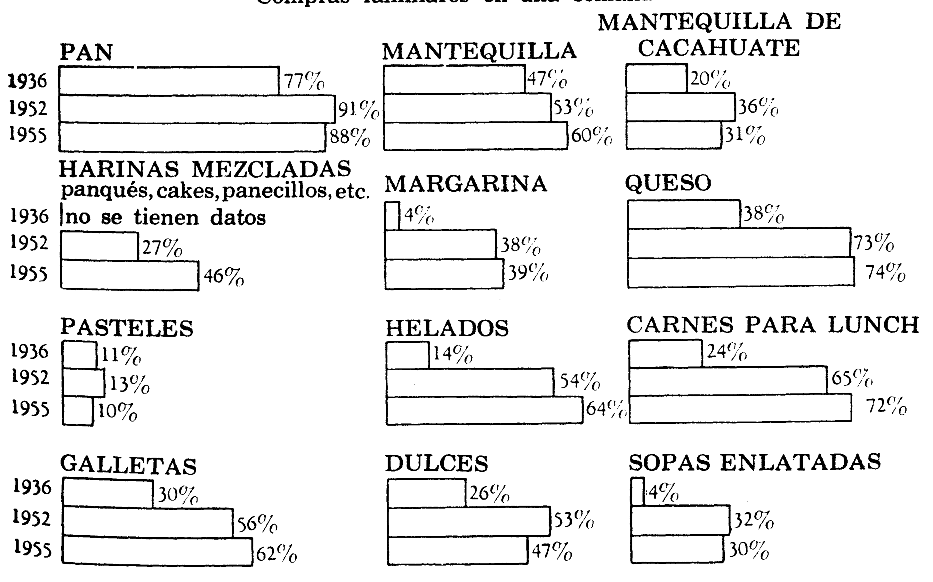
(a) Cicatriz de los cabellos de elote —punto en el cual se adhieren los cabellos de elote—. (b) Pericarpo —la pared del ovario modificado y maduro, parte de la cutícula de la semilla—. (c) Aleurona —las células exteriores del endosperma, a menudo pigmentadas— (d) Endosperma —el interior almidonífero del grano—. (e) El escutelum —un órgano en el germen—. (f) Las capas glandulares del escutelum. (g) La coleoptila —una cubierta envainada de la plúmula—. (h) Plúmula —la primera yema de la hoja—. (i) Primer internodo —partes que se encuentran entre dos junturas del tallo o en los extremos de los canutos—. (j) La raíz seminal lateral —primera raíz—. (k) Nodo escutelar —el primer nodo que reune el escutelum, la raíz y la plúmula—. (l) Raíz primaria. (m) Coleorriza —una cubierta envainada de la primera raíz—. (n) Células conductivas fundamentales de endosperma. (o) Corte de una capa —un tejido cerrado, en perspectiva, cerca de la base de la semilla—. (p) El pedicelo o parte del tallo en que nace la espiga. (Procedencia: El Boletín 161 sobre investigaciones, Nebraska)

de amilopeptina; esa proporción se altera aproximadamente 100 por ciento para quedar integrada por amilopeptina en los endospermas cerosos del maíz, el sorgo, la cebada y el arroz.

Una forma de maíz recientemente desarrollada, tiene más del 70 por ciento de amilosa. El almidón ceroso tiene propiedades culinarias parecidas a la tapioca, pero el que tiene alto contenido de amilosa es especialmente adecuado para películas o membranas industriales y fibras.

El contenido vitamínico en los granos cereales, se puede modificar también por medios genéticos, cruzando variedades diversas. Las investigaciones experimentales han comenzado a desarrollar un grano de sorgo con altos niveles de vitamina A, y a aumentar la cantidad de la misma vitamina en el maíz. De la misma manera, pueden aumentarse los porcentajes de niacina, tiamina y otras vitaminas en las avenas.

Los productores de granos pueden modificar el contenido químico de los granos sólo ligeramente, con excepción de lo relativo a las proteínas. Los experimentos han demostrado, que las proteínas en el trigo se pueden hacer aumentar de un 4 a un 5 por ciento, por medio de la simple aplicación de un fertilizante nitrogenado, en forma de aspersión, en el tiempo de la floración. Cuando se aplican varias aspersiones se puede hacer aumentar el contenido de proteínas hasta un



máximo del 10 por ciento, cosa que ya se ha logrado. Tales aspersiones no se consideran prácticas, pero éste es un ejemplo de una posibilidad.

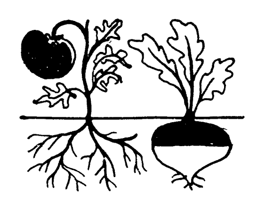
Quienes fabrican productos comerciales con los granos, modifican su composición, y los dividen en fracciones, para destinarlas a usos distintos. Muchos productos se pueden elaborar en una variedad muy amplia, para llenar las necesidades de los consumidores —dentro de ciertos límites—. Un nuevo método, capacita a los molineros, para producir harinas que tengan del 6 al 20 por ciento de proteínas, con un solo lote de trigo. La mayor parte de las clases de productos alimenticios con propiedades diferentes, pueden fabricarse con trigo, como resultado de este descubrimiento.

L. P. REITZ, *es un agrónomo que tiene a su cargo las investigaciones en materia de trigo, en el Servicio de Investigaciones Agrícolas, División de Investigación en las Cosechas, Rama de Investigación en las Cosechas de Cereales, en Beltsville, Maryland, Estados Unidos.*

M. A. BARMORE, *es químico, y Director de los Laboratorios Occidentales para determinar la calidad del trigo, que pertenecen al Servicio de Investigación Agrícola, División de Investigación de las Cosechas, Rama de Investigación de las Cosechas de Cereales, en Pullman, Wash.*

Los Factores que Afectan el Contenido de Nutrientes en las Plantas

LOUISE F. GRAY



Existe una amplia variación en las cantidades de nutrientes, en la fruta y en los vegetales que comemos. Una muestra de un alimento en particular, tal como una patata, puede tener mucho más cantidad de un mineral o vitamina, que otra.

Tales diferencias en la composición, se presentan en todas las partes comestibles de la planta —la semilla, la hoja y la raíz—. Los chícharos que se cultivaron un año, en la Estación Experimental de Geneva, Nueva York, contenían de 19 a 44 miligramos de vitamina C, por cada 100 gramos. El contenido de fierro de la parte aérea, verde, de los nabos que se cultivaron en varias localidades en el sur de los Estados Unidos, fue de 0.01 a 0.06 por ciento, y la carotena en el camote, de 0.5 a 44 miligramos por ciento, bajo una base de materia seca.

Las diferencias en el contenido de vitamina C en los chícharos y de carotena en el camote fue debida, en primer lugar, a diferencias entre las variedades de los vegetales. Desde el momento en que solamente se estudió una variedad de nabo, los niveles de hierro en el tallo y hojas estuvieron asociados con las diferentes localidades en que se cultivó la planta.

Estos ejemplos indican también, las tres clases de factores que se ha encontrado que tienen efecto en la composición de las plantas —el suelo. el clima y los factores genéticos.

Los dos primeros constituyen el medio completo del lugar —donde se cultivan las plantas— el lugar donde se desarrollan las raíces y el medio en que crece la parte aérea.

Uno de los factores más importantes entre los variables del suelo, es la provisión disponible de nutrientes minerales que necesitan las plantas para su crecimiento. Algunos de los otros son la cantidad de humedad disponible, la aereación y la temperatura del suelo.

Algunos variantes climatéricos de los que pueden reconocerse fácilmente, son la precipitación pluvial, la luz solar, la humedad y la temperatura. La suma total de esos factores del medio constituyen el efecto de la localidad.

La influencia del suelo y el clima sobre el valor nutritivo de los alimentos para los hombres y los animales —la relación suelo-planta-animal— ha sido reconocida durante algún tiempo. El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos estableció el laboratorio para el estudio de las plantas y el suelo, en Ithaca, N. Y., para estudiar las muchas facetas de esa relación. Muchos de los objetos de estudio que consideraron ahí, se llevaron a cabo en el Laboratorio, o por miembros de la Dirección, en colaboración con hombres de ciencia de otras instituciones.

El suelo es la fuente de todos los minerales que contienen las plantas; con éstos y con agua, bióxido de carbono del aire y energía solar, las plantas sintetizan los componentes orgánicos —los carbohidratos, grasas, proteínas y vitamina— que el hombre y los animales necesitan para la vida.

Las diferencias regionales en el contenido de minerales del suelo, pueden ser o no reflejadas en los niveles del contenido de minerales en las plantas.

El contenido de calcio en el suelo, aumenta cuando uno va de la parte sureste de los Estados Unidos hacia el noreste y a la región del Colorado. El contenido de calcio de los vegetales para la alimentación humana y de los forrajes que crecen en estas regiones, afecta esas diferencias en el calcio del suelo.

Las condiciones climatéricas de esas regiones son también importantes, variando desde las calientes y húmedas del sureste, hasta las frías y secas del área del Colorado. En virtud de que los factores meteorológicos, tales como la temperatura y la precipitación pluvial, afectan la formación del suelo y su contenido de minerales, el clima afecta la composición de las plantas indirectamente, a través de su influencia en el medio en que viven, crecen y trabajan las raíces.

Mientras ha sido posible relacionar el contenido mineral de los suelos y de los vegetales, se han citado ejemplos, también, en los que no ha sido posible establecer la correlación.

Algunos investigadores de la Universidad de Rutgers, estudiaron la relación del manganeso y el yodo en varios suelos en Nueva Jersey,

con las cantidades de esos elementos en las plantas, y encontraron amplia variación en las concentraciones de esos minerales tanto en las plantas silvestres como en las cultivadas, pero no pudieron precisar una relación entre el contenido de manganeso o yodo en el suelo y de ellos en la vegetación que ahí crece.

La ausencia de tal relación provoca o da origen a muchas interrogantes, como, por ejemplo, ¿por qué las plantas a menudo no contienen nutrientes minerales en la proporción de las cantidades de nutrientes que existen en el suelo?

La absorción de iones minerales por las raíces de las plantas, es un proceso complicado. Todos los hechos que son necesarios para una explicación adecuada, todavía no son conocidos. La estructura del suelo, el pH (acidez), los microorganismos y la humedad, ejercen influencia en este proceso.

Elevando el nivel de los iones de un mineral en el suelo, se puede reducir la ingestión, o el movimiento de los de otro en el interior de la planta. Los siguientes, con ejemplos de algunos de los antagonismos que se han observado: el nitrógeno deprime la asimilación de fósforo y calcio; el magnesio, la de calcio; el manganeso, cobre, zinc y cobalto, deprimen la de hierro.

El calcio, a través de sus efectos en el pH del suelo, deprime también el aprovechamiento de ciertos iones, pero notablemente lo hace con los de cobalto, cobre, hierro y manganeso.

De igual modo, se han observado efectos benéficos o estimulantes (el poder de los iones de un mineral, para aumentar la concentración efectiva de otro).

El nitrógeno favorece la absorción de magnesio; el potasio, la de hierro, y el magnesio, la de fósforo. Estos efectos en el contenido mineral de las plantas, son más pronunciados, cuando los porcentajes de los dos elementos difieren grandemente.

Estos son algunos de los hechos que ayudan a explicar, por qué varía tan marcadamente el contenido de minerales en las plantas, y por qué se presentan resultados aparentemente contradictorios en las investigaciones diversas, cuando se utilizan métodos de fertilización semejantes.

K. C. Hamner y sus asociados, en el laboratorio destinado a las investigaciones de las Plantas, Suelo y Nutrición, estudiaron los efectos de varios fertilizantes, y de sus experimentos llegaron a la conclusión de que, si ocurre algún cambio en el contenido de minerales de las plantas, debido a la fertilización, es pequeño.

El efecto del tratamiento con fertilizantes diversos, en el contenido de vitaminas en las plantas, tales como la C y la carotena o provitami-

na A, de los tomates y de la parte aérea de los nabos, también fue estudiado en esos experimentos, y el resultado fue que ninguno de los tratamientos tuvo influencias en el contenido de vitaminas de esos vegetales.

En los Estados Unidos, algunos suelos son deficientes en el contenido de los minerales indispensables para el buen desarrollo de las plantas; allí, se refleja el bajo contenido de minerales del suelo, en uno semejante en las plantas. Así, existen áreas deficientes en cobre, tales como algunas del sureste, destacando entre ellas, las de Florida y, por lo tanto, el ganado que se alimenta con los forrajes que se cultivan en esas regiones, debe recibir suplementos adicionales de ese metal.

Cuando hay demasiado molibdeno en los suelos, se intensifica la deficiencia de cobre en los animales. Un alto nivel de azufre en la dieta, acentúa posteriormente esta "condición", la deficiencia de cobre en los rumiantes. No sabemos cuál es la causa.

Los altos niveles de zinc, también aumentan la cantidad de cobre que se requiere para prevenir los síntomas de la deficiencia en los animales.

Observaciones tales como estas, dan énfasis a la importancia del conocimiento de que muchos nutrientes minerales pueden ser tan perjudiciales para el desarrollo óptimo, como la existencia de muy pocos en el suelo; tales excesos, sin embargo, no ocurren en las dietas humanas.

En virtud de que se requieren cantidades relativamente pequeñas de cobre, hierro, manganeso, zinc, cobalto y yodo para la nutrición apropiada de los animales, se ha dado a esos elementos el nombre de trazas minerales o micronutrientes.

El hierro, cobre y yodo (y el cobalto, como una parte de la molécula de la vitamina B_{12}), son esenciales para el hombre. Hay todas las probabilidades de que los humanos también necesiten el zinc y el manganeso, como los animales.

El molibdeno y el fluoro tienen una función en el metabolismo animal, pero el criterio para la esencialidad —la incapacidad de un animal para supervisar sin su presencia en la dieta— no se ha demostrado. El fluoro, ha demostrado que determina el descenso en la incidencia de las caries dentales en los humanos.

La deficiencia de elementos micronutrientes, es rara vez un problema en la nutrición humana; una razón para esto, es que los transportes y la refrigeración, capacitan a la mayor parte de las personas, en los centros industriales, para incluir en sus dietas, alimentos de lugares diferentes, y lo que es más, los procedimientos que se usan para preparar y empacar los alimentos para el mercado, a menudo incluyen en los alimentos algunos de esos minerales. Por ejemplo, el

cobre, el hierro y el zinc, se pueden agregar, como residuos de la maquinaria con que se elaboran los alimentos, y de las latas en que se empacan, así como de los implementos de cocina. La sal-yodada, es una fuente constante para proveernos de yodo.

Los efectos de las deficiencias de varios elementos minerales —calcio, potasio, magnesio, fósforo, nitrógeno y azufre— en la composición de los aminoácidos de la parte aérea de los nabos, se investigó por J. F. Thompson, en nuestro laboratorio.

El valorizó los contenidos de aminoácidos, en la fracción de las proteínas y en la de los aminoácidos libres (los aminoácidos que no se presentan en combinación con las proteínas). No pudo apreciar diferencias en la composición de los aminoácidos de la fracción de las proteínas, pero sí varios cambios, en las cantidades de los aminoácidos libres, estuvieron asociados con las deficiencias de los minerales diferentes.

Como la mayor parte de las proteínas vegetales, tienen poco contenido de los aminoácidos que llevan en su composición azufre (metionina y sistina) es muy interesante un cambio en los porcentajes de esos aminoácidos. Los niveles de esos aminoácidos, son aumentados por la deficiencia de nitrógeno y disminuidos por la de azufre.

Desde el momento en que los aminoácidos deben estar presentes en ciertas proporciones, si se han de sintetizar las proteínas, pueden ser de importancia tales cambios en las cantidades relativas de los aminoácidos libres. El porcentaje de los aminoácidos totales es pequeño en esta fracción, empero, la probabilidad de que esto afecte la nutrición del hombre, con proteínas, es pequeña.

SON DIGNOS DE tomarse en consideración, dos estudios que demuestran los efectos positivos de la fertilización en el contenido de proteínas del maíz.

El primero, que se reportó por H. H. Mitchell y sus compañeros, consigna los resultados de una parte de las investigaciones continuadas largamente, en la Universidad de Illinois. Ellos cultivaron tanto el maíz híbrido, como el de Illinois de Alto Contenido en Proteínas, en dos clases de lotes de suelos —unos sin fertilizar, en los que se había cosechado maíz por cerca de 25 años, sin reintegrar nada al suelo, y otros a los que se aplicó cal, estiércoles y polvo de rocas fosfáticas—. En estos últimos suelos también se había practicado la rotación por 45 años, aproximadamente.

El contenido de proteínas del maíz híbrido que se cosechó en los suelos sin fertilizar, fue del 7.32 por ciento, y el que se cultivó en los suelos fertilizados, del 10.73 por ciento. El porcentaje de proteínas en el maíz "Illinois de Altas Proteínas" de los mismos dos lotes, fue de 13.47 y 20.04 por ciento, respectivamente. Así la fertilización y el

programa de rotación de cultivos, aumenta el contenido de proteínas en ambas variedades.

Se llevaron al cabo pruebas de alimentación con ratas, para determinar el valor nutritivo de las muestras de maíz de los lotes fertilizados y sin abonar. El contenido de proteínas del maíz en las dietas, y la cantidad de alimentos consumidos por los dos grupos de ratas se equilibraron. Los resultados mostraron que el valor biológico de las proteínas del maíz decreció, a medida que aumentó el contenido de proteínas. La suplementación con lisina y triptofán —dos de los aminoácidos esenciales— aumentaron el valor biológico, de tal manera que fue comparable con el de las proteínas de la carne.

El contenido de proteínas del maíz, se ha aumentado tanto por la fertilización, como por los experimentos genéticos de cruzamiento de especies, variedades, etc. La mayor parte de los aumentos de la proteína, se han debido al final de cuentas, al incremento en la ceína, una de las proteínas del maíz. En vista de que la ceína tiene bajo contenido de lisina y de triptofán, la proporción de ellas en las proteínas totales del maíz decrece a medida que las proteínas crecen. Esto explica el bajo valor biológico que se obtuvo cuando las proteínas del maíz se igualaron en la dieta. Se continuaron los estudios, y fue hecho un segundo del valor nutritivo, relativo, de los contenidos alto y bajo de proteínas en el maíz, por H. E. Sauberlich, y sus asociados, en la Estación Experimental de Alabama; ellos compararon el maíz bajo de contenido de proteínas (7.7 por ciento) obtenido en parcelas que recibieron una fertilización a nivel subóptimo con nitrógeno, con maíz de alto contenido de proteínas (11.0 a 12.5 por ciento) cultivado en suelos que se fertilizaron con 3.5 veces más nitrógeno.

Cuando se incluyeron en la dieta de ratas y pollos, iguales cantidades de maíz, del de alto contenido de proteínas y del que lo tenía bajo, esos animales crecieron mejor con el primero. Sin embargo, como sucedió en los experimentos que se realizaron en Illinois, cuando se igualaron en las dietas las cantidades de proteínas en el maíz, el de alto contenido de proteínas, resultó algo inferior que el de bajo contenido de ellas —un reflejo de la grande proporción de ceína en las proteínas.

EL CLIMA, EL medio ambiente, sobre la superficie de la tierra, para la planta, es también un complejo de muchos variables interactuantes que tiene la mayor importancia desde el punto de vista del crecimiento de las plantas; sus componentes fundamentales son la luz, el agua y la temperatura. El clima afecta también al suelo, por medio de los procesos de la descomposición de las rocas debidos a los agentes atmosféricos, pero su efecto principal, lo ejerce en las partes de las plantas que quedan sobre la superficie de la tierra.

Las variaciones en los distintos componentes orgánicos de las plantas —vitaminas, carbohidratos y proteínas, etc.— a menudo están íntimamente relacionados con las variaciones del clima.

En 1938, Mary Elizabeth Reid, del Departamento de Agricultura, observó que las plántulas de arvejas de once días de edad, que crecían en la luz, contenían aproximadamente nueve veces más vitamina C, que sus iguales cultivadas en la obscuridad. Ella señaló la importancia de la luz, en la producción de fruta y vegetales que tienen alto contenido de vitamina C.

Algunos de los primeros trabajos en nuestro laboratorio, estuvieron encaminados a obtener una mejor comprensión de la relación que existe entre la luz y la vitamina C, en las plantas.

K. C. Hamner, G. F. Somers y sus colegas, encontraron que la cantidad de vitamina C en los tomates y en el follaje de los nabos, guardaba una correlación directa con la exposición de los frutos del tomate y el follaje de los nabos, a la luz, durante el periodo preciso anterior a la recolección. El contenido de vitamina C (por 100 gramos de peso fresco) de las hojas de nabo, estuvo directamente relacionado con la intensidad de la luz solar a que se expusieron las plantas, alcanzando de 28.2 miligramos a la intensidad más baja, a 235.5 miligramos, a la más alta.

Cuando las hojas de las plantas de tomate fueron sometidas a la acción de sombras, no se logró reducir el contenido de vitamina C en los frutos; para lograr este efecto, fue preciso sombrear los mismos frutos. De lo anterior se desprende que el follaje en las plantas de tomate, cuando es tan abundante que sombrea los frutos, perjudica éstos, puesto que reduce su contenido de vitamina C. La fertilización con nitrógeno que produce un crecimiento vegetativo extensivo, ha estado asociado con niveles reducidos de vitamina C en los frutos.

El contenido de carotena en las plantas, puede variar de estación a estación en una localidad dada. Los intentos para explicar estas diferencias estacionales, se han traducido en conclusiones divergentes.

G. F. Somers y W. C. Kelly, observaron que el contenido de carotena en la parte aérea de los nabos, al igual que el de vitamina C, se afectó por la luz solar. Sin embargo, en contraste con los resultados en lo relativo a la vitamina C, la exposición a la luz del sol, redujo el contenido de carotena. Esos hombres de ciencia, externaron que las condiciones de luminosidad que favorecen los altos niveles de vitamina C en las plantas, son adversos para obtener grandes porcentajes de carotena y viceversa.

La influencia de la luz sobre los contenidos de tiamina y riboflavina en los tomates, maíz, chícharos, alubias y frijoles, espinacas y patatas,

se investigaron por F. G. Gustafson, de la Universidad de Michigan, quien encontró que el contenido de tiamina es más alto, en las plantas que se exponen a las más elevadas intensidades lumínicas. La misma relación es válida, cuando se trata de la riboflavina, pero el efecto es mucho menos pronunciado.

La relación entre el clima y el contenido de proteínas de los granos, ha tenido interés especial para muchos investigadores, por la importancia de esos nutrientes, cuando se escogen los granos para usos diversos, en la industria de los molinos.

El porcentaje de proteínas, en los granos pequeños, es más grande, en los climas calientes y secos, e inferior en los húmedos y fríos. En las regiones secas y cálidas, el contenido de nitrógeno en los suelos, generalmente es mayor y este elemento se pierde menos por dilución, que en las áreas húmedas. Con el agua limitada, hay crecimiento vegetativo menor, y en consecuencia, se dispone de mayores cantidades de nitrógeno para la producción de granos; éstos, cuando tienen alto contenido de nitrógeno, se producen en los años secos, y en los húmedos resulta que el contenido es bajo.

Examinando el contenido de proteínas del trigo que se produjo en 13 localidades del Estado de Kansas, de los Estados Unidos, durante los años de 1943 a 1945, pudimos trazar una línea de norte a sur, a través de la mitad aproximada del Estado, que divide las localidades en que el trigo tiene altos porcentajes de proteínas, de la parte más seca del oeste, de la parte Este en que se encuentran las localidades que producen el trigo con pocas proteínas, donde las precipitaciones pluviales en promedio, son aproximadamente del doble que en el oeste de Kansas. El contenido de proteínas, en promedio, de las tres variedades de trigo de las localidades de la mitad oeste de Kansas, fue de 14.8 a 17.7 por ciento, sobre una base seca; el de las muestras de la mitad oriental, fue de 11.7 a 13.0 por ciento.

ASÍ, YO HE estado muy interesado en los diversos factores de suelo y clima que afectan el valor nutritivo de las plantas. En nuestro laboratorio, se planeó recientemente un proyecto encaminado a comparar el valor relativo del maíz como nutriente, y de las arvejas y la parte aérea de los nabos en diferentes lugares del sur. Medimos los efectos totales del emplazamiento de los suelos, por la forma como respondieron a las dietas que contenían esos alimentos, los animales que sirvieron para experimentar.

Para las ratas, solamente la parte aérea de los nabos difirió en valor nutritivo. Los análisis microbiológicos indicaron que algunas de las diferencias entre esas partes aéreas de los nabos pudieron ser debidas al contenido de vitamina B_{12}. Los experimentos que se realiza-

ron con pollos, mostraron que la vitamina B_{12} estaba presente en la muestra del forraje formado por la parte superior del follaje de los nabos. Este descubrimiento causó sorpresa considerable, porque generalmente se acepta que la vitamina B_{12}, no se presenta en las plantas, ni menos aún en cantidades considerables.

El origen de la vitamina B_{12} en la parte aérea de los nabos, es una cuestión que intriga. Quizá, ciertos microorganismos del suelo, sintetizan la vitamina B_{12}, y la liberan en el suelo; entonces, las plantas que crecen ahí, pueden estar en aptitud de absorber una parte de ella, como en el caso de las plantas de tomates que se cultivan en soluciones acuosas que contienen riboflavina, o quizá, los suelos que contienen vitamina B_{12} pueden haber dejado sus partículas en las hojas, aun después de que éstas fueron lavadas cuidadosamente. Cualquiera que sea la explicación, los resultados sugirieron la importancia de la contribución de los microorganismos del suelo, en el contenido de nutrientes de las plantas.

El grupo cooperativo del sur, que comprende científicos asociados con algunas estaciones experimentales de la misma región, hizo un estudio extensivo de los efectos, tanto del suelo como del clima en la composición de la parte aérea de los nabos. Cinco estaciones experimentales —una de ellas en Puerto Rico— participaron en el proyecto trienal. Se cultivó una simple variedad de nabos para estudiar sus follajes, en primavera y en verano, en todas las localidades. Se llevaron registros de las variaciones en el clima y en los suelos. Se determinaron los porcentajes de la mayor parte de los constituyentes nutritivos importantes, y se practicaron análisis estadísticos de todos los datos.

Se encontraron diferencias en la composición química del follaje de los nabos que tuvieron relación con la localidad en donde se cultivaron. Los porcentajes de algunos nutrientes cambiaron grandemente —la carotena hasta en un 60 por ciento, y el hierro, en más del 100 por ciento—. Otros, incluyendo el nitrógeno total, difirieron solamente en las distintas localidades.

Los niveles de algunos nutrientes, empero, difirieron más cuando las cosechas, cultivadas en dos parcelas separadas de una misma localidad se compararon, que cuando se hizo una comparación similar entre localidades. El mismo fenómeno fue igualmente cierto para las cosechas cultivadas en primavera y verano, en una misma localidad. En un sitio de Carolina del Norte, por ejemplo, el contenido de ácido ascórbico fue del 39 por ciento y el de calcio del 35 por ciento, más altos en primavera que en verano. Los últimos resultados se pudieron atribuir principalmente a diferencias meteorológicas.

Muchas de las conclusiones a que llegó este grupo, fueron posibles solamente por las medidas extensivas y los análisis que se practica-

ron. Los científicos externaron que, un factor único, relacionado con el medio y la localidad, nunca cambia por sí mismo y que las variaciones conjuntas entre dos o más factores, se deben esperar siempre en un medio físico natural, relacionado con la ubicación de los suelos. Encontraron que las variaciones grandes en las condiciones meteorológicas puedan determinar pequeñas diferencias en las plantas, si cambian al mismo tiempo ciertos factores que se inhiben uno al otro. Por otra parte, pueden resultar pequeñas variaciones si los factores actúan sin esos efectos que se inhiben.

Ellos encontraron que mientras mayor es el contenido de materia orgánica en el suelo, es más grande el porcentaje de hierro en las plantas. Por otra parte, las grandes intensidades de la luz solar, estuvieron asociadas con las cantidades más pequeñas de fierro en los vegetales. Estos dos factores, actuando en direcciones opuestas, tienden por lo tanto a tener un efecto nulificante, con respecto al contenido de fierro en la planta.

Después de hacer una revisión de las influencias totales del medio ambiente en las plantas, llegaron a la conclusión de que las condiciones meteorológicas tienen un papel muy importante para influenciar la composición orgánica, pero que el suelo es más importante aún, para afectar la composición orgánica de las plantas.

El desenvolvimiento de variedades de plantas que produzcan cosechas de alimentos con calidades que los hagan comercial y económicamente atractivos, ha sido objeto de atención y muchos trabajos por parte de los genetistas dedicados a la cruza de plantas.

La resistencia a las enfermedades, los altos rendimientos, el color, la textura y el sabor, son importantes, en virtud de que los consumidores desean esas cualidades. La cantidad de nutrientes que contiene un alimento es también un asunto de consideración para los consumidores y debe tomarse en cuenta cuando se generan variedades comerciales.

Las diferencias varietales en el contenido de nutrientes de las plantas, han sido observadas; B. D. Ezele y sus asociados, del Departamento de Agricultura, encontraron una triple diferencia en el contenido promedio de vitamina C entre diferentes variedades y estirpes de fresas. Ellos establecieron que la cantidad de vitamina C en esa fruta, puede aumentarse en un tercio haciendo cruzas.

W. C. Kelly, trabajando en nuestro laboratorio, llevó a cabo un estudio de cruza de variedades de patatas, en cooperación o conexión con F. J. Stevenson, que trabaja en el Proyecto Nacional de la Cruza de Patatas del Departamento de Agricultura. El objetivo fue dar na-

cimiento a una variedad o a una estirpe que tuviera alto contenido de vitamina C; el nivel de ésta, en el alimento indicado, no es alto si se le compara con la cantidad que contienen las frutas cítricas, pero las patatas aportan aproximadamente un tercio de la vitamina C que se ingiere en este país, debido a las cantidades que se consumen.

El doctor Kelly, hizo pruebas con más de cien variedades comerciales de patatas, algunas de las cuales acusaron el doble de vitamina C que otras, y fue posible por medio de cruzas, producir una variedad de patatas que contiene el ciento por ciento más que la variedad comercial probada, con el más alto nivel de la vitamina en cuestión. El problema no es solamente la producción de una estirpe con un alto contenido de vitamina C. El trabajo es combinar el alto contenido de la vitamina con las características comerciales deseadas en una variedad.

Una ilustración de lo que se puede hacer por medio de la selección y la cruza, para producir cambios grandes en los nutrientes del maíz, es el programa iniciado por C. G. Hopkins, en 1896, en la Estación Experimental de Illinois. Comenzando con una variedad que contenía 4.7 por ciento de aceite y 10.92 por ciento de proteínas, el doctor Hopkins, y sus colaboradores produjeron el maíz que ahora se conoce como Illinois Alto en Aceite; Illinois Bajo en Aceite; Illinois Alto en Proteínas, e Illinois Bajo en Proteínas. En 1949, cuando se completó el programa, los contenidos de las cuatro estirpes eran: el del Alto en Aceite, 15.36 y el del Bajo en Aceite 1.01 por ciento de aceite; el Alto en Proteínas, 19.45, y el Bajo en Proteínas, 4.91 por ciento de proteínas.

LAS VARIEDADES nuevas, deben poseer características que beneficien económicamente a los agricultores, si tienen que aceptarlas, tanto si el rendimiento de proteínas, por hectárea, que obtienen por el uso de maíz alto en ellas, debe ser igual al que obtienen con otras variedades comerciales, o si se les debe pagar un precio especial, más alto por ese maíz alto en proteínas, como es el caso del trigo con mucho contenido proteínico.

El rendimiento de la estirpe Illinois Alta en Proteínas, fue sólo de la mitad del que obtuvo con variedades comerciales híbridas. Con base en el rendimiento de proteínas por hectárea, el maíz Alto en Proteínas, produjo aproximadamente 115 kilogramos menos de proteínas que la variedad comercial. La estirpe Illinois Alta en Aceite, sin embargo, produjo más kilogramos de aceite por hectárea, que la variedad comercial, aun cuando la producción de maíz de la híbrida, fue aproximadamente 50 por ciento mayor que la de la estirpe Alta en Aceite. Este programa de cruzas, ejemplifica las posibilidades de

alterar los niveles de nutrientes en los alimentos, pero también ilustra algunos de los problemas que se presentan.

Algunas de las diferencias en la concentración de los nutrientes en las plantas, que resultan de las variaciones en el medio en las variedades, pueden aparecer pequeñas.

Un aumento pequeño en la cantidad de una vitamina, mineral u otro nutriente esencial, sin embargo, puede significar la diferencia entre un nivel adecuado o inadecuado de ese nutriente en la dieta.

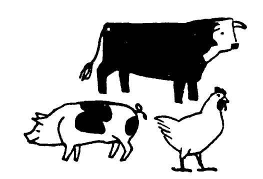
Así, tanto el medio ambiente, como la herencia, afectan los nutrientes en las plantas, que son esenciales para la nutrición apropiada de los hombres y de los animales. Una parte del medio ambiente de una planta —el clima— no ha podido ser aún objeto de control por parte de los agricultores, pero en cambio, pueden hacer mucho para cambiar el medio en que viven y se desarrollan las raíces —el suelo— por medio del uso de los fertilizantes y de las prácticas del manejo. Las características hereditarias de una planta, que determinan la composición nutritiva, ciertamente merecen más atención (del genetista que cruza las plantas) que la que se les ha prestado en el pasado.

LOUISE F. GRAY, *ha sido miembro del Laboratorio en que se investiga lo relativo a Plantas, Suelos y Nutrientes, Laboratorio de los Estados Unidos, ubicado en Ithaca, N. Y., desde 1943. Ella ha dirigido investigaciones en el campo de la bioquímica y en el de la nutrición, con énfasis especial en la interrelación de los minerales en la nutrición animal, y en las diferencias en los valores nutritivos de los alimentos, asociadas con los lugares diversos en donde se producen.*

En el pasado, la ciencia se confirió a los pueblos que se dedicaron al estudio de los conocimientos nuevos sobre enfermedades infecciosas; a conseguir que la salud fuera mejor y a obtener un promedio de vida más grande. En el futuro ella promete para aquellos pueblos que quieran sacar ventajas de los conocimientos nuevos sobre la nutrición; de una estatura más alta; de un vigor redoblado; de una mayor longevidad, y de la consecución de un mineral más alto de cultura. Hasta un grado conmensurable, el hombre es ahora el amo de su propio destino, donde una vez él fue solamente el sujeto de la mano fiera y cruel de la fatalidad.—JAMES S. MCLESTER. De su alocución presidencial, a la Asociación Médica Americana, 1935. Citado en el Libro Anual de Agricultura, 1939, que se denominó "Alimento y Vida".

Las Prácticas Agrícolas la Calidad y los Costos

Por VÍCTOR R. BOSWELL



Algunas personas tienen ideas erróneas, en relación con los hombres de ciencia; las técnicas industriales, y con lo que los agricultores están haciendo en orden a la calidad de las frutas y vegetales que nosotros estamos comprando o consiguiendo.

Parecen pensar que los genetistas que cruzan las plantas; los embarcadores, elaboradores o procesadores, y los comerciantes, se cuidan solamente del rendimiento, apariencia, embarque y propiedades comerciales, y que son indiferentes a la calidad que tienen los productos para el efecto de comerse.

Por el contrario, la mayor parte de las personas en la industria de los alimentos, trata de producir artículos que sepan y se miren bien.

Yo soy el primero en estar de acuerdo en que existen posibilidades de mejorar la calidad de la mayor parte de las frutas y vegetales que compramos. Eso siempre se ha hecho. También es verdad que nadie ha estado satisfecho y que se está dedicando mayor atención, ahora, a la producción y entrega de buenos productos, cosa que nunca antes se hizo, no porque la calidad sea inferior a la de antes, sino porque los consumidores se mantienen elevando constantemente sus standards.

Los niveles generales de la calidad de los alimentos son, ciertamente, más altos que los de la generación pasada.

Entendemos lo que ha acontencido, a medida que el pueblo se ha trasladado del campo a la ciudad, y de la ciudad al campo y nueva-

mente a la ciudad. Muy pocos de nosotros tenemos la oportunidad de comer frutas y vegetales inmediatamente después de que se han recolectado del jardín hogareño o de la hortaliza. Como las ciudades se han expandido, los cultivadores de frutas y de vegetales, se han tenido que desplazar más y más lejos de los centros de consumo. La mayor parte de los productos frescos, que solamente son abundantes por una temporada corta, durante la cosecha local de la estación, ahora se embarcan (quizá viajando 3 616 kilómetros o más) hacia nuestros mercados, la mayor parte del año. La refrigeración y transportación modernas, hacen posible este gran adelanto o mejoramiento en nuestro abasto de alimentos frescos.

No puede ser imparcial el comprar aún, ciertas frutas y vegetales que pueden haber sido embarcadas largas distancias hasta llegar a nuestros mercados donde se vende al detalle, con las óptimas, que se pueden obtener frescas y que proceden de los jardines de nuestros hogares, o de predios rústicos contiguos a las ciudades.

Algunas de las quejas, en relación con "la mala calidad", envuelven nuestro recuerdo imperfecto y nuestro propio fracaso para reconocer todo lo que nuestras reacciones individuales pueden cambiar a través de los años, en relación con los alimentos y sus calidades.

Mucha gente cree que los altos rendimientos de las cosechas de la mayor parte de los productos, se levantan solamente usando métodos que deterioran la calidad.

Actualmente, sin embargo, los altos rendimientos y la buena calidad se obtienen a la par. Las malas cosechas, aun cuando se levanten en tiempo oportuno, generalmente dan productos mediocres o de mala calidad. Las plantas que son enanas, desnutridas o perjudicadas por pestes, no pueden desarrollar sus partes comestibles —del tamaño, forma, suculencia, dulzura, terneza y esquisitez que desenvuelven las que maduraron libres de pestes, y vigorosas. Es posible forzar el desarrollo de algunas plantas, para que maduren demasiado rápido, usando muchos estiércoles; demasiados fertilizantes o una gran cantidad de agua, pero eso no se hace comúnmente, porque el sobrecrecimiento llevado hasta el punto en que se daña la calidad comestible, también perjudica otras características económicas y es oneroso, ineficiente y menos lucrativo que el desarrollo apropiado.

El uso de variedades específicas, pesticidas, fertilizantes y enmiendas del suelo; substancias que regulan el crecimiento; maquinaria, métodos específicos de propagación, y buen manejo del suelo, tienen todos una relación estrecha con los costos, así como con la calidad de las frutas y vegetales.

El tiempo de la cosecha, la velocidad con que se levanta y el método que se emplea para manejar esos alimentos desde el campo

hasta que llegan a los consumidores, tienen un efecto enorme sobre la calidad. Los primeros productos pueden ser seriamente deteriorados si se les recolectan demasiado pronto o muy tarde, o si se comete el error de manejarlos con impropiedad desde el campo hasta el comprador que los come.

¿Cuáles, entonces, son los hechos favorables o desfavorables, en relación con ("qué se está haciendo") nuestras frutas y vegetales?

Una de las lamentaciones es, "Nuestras variedades nuevas no tienen la calidad de las antiguas".

Nosotros debemos preguntar cuáles variedades nuevas—y cuáles viejas. Algunas viejas, de la más alta calidad, han tenido que ser desplazadas por variedades nuevas, algunas de las cuales son difícilmente iguales a otras—viejas determinadas, en todos los atributos de calidad, pero algunas de éstas se han substituido por otras nuevas muy superiores.

Las variedades de patatas, son ejemplos de ello.

En 1930, de todas las patatas que se produjeron para que sirvieran como semilla, y que fueron certificadas por los Estados Unidos, se sembraron del 25 al 40 por ciento, usando la variedad "Green Mountain" (variedad Montaña Verde), pero en 1959, se sembró de esa variedad menos del uno por ciento; se hizo impracticable producir patatas Green Mountain, en la mayor parte de los distritos que se dedican a ese cultivo, porque muchas enfermedades serias deterioran su calidad y disminuyen el rendimiento hasta llegar a niveles antieconómicos. La calidad de muchas variedades resistentes a las enfermedades, es positivamente superior a la de las Green Mountain enfermas. Si una tercera parte de nuestras patatas actuales fuera de la variedad Green Mountain, las protestas por su mala calidad, serían mucho más ruidosas de lo que ahora lo son con las variedades que se consumen. Además, la calidad de muchas clases nuevas es igual o superior a la de un gran número de variedades antiguas que una vez fueron populares, sin importar que éstas estén enfermas o no.

Las dos terceras partes de nuestras patatas actuales, están formadas por variedades que eran desconocidas en 1930. La Kennebec, de la que se pudo disponer por vez primera en 1948, es una variedad buena, resistente a las enfermedades y de altos rendimientos de cosecha. En menos de 10 años, ha subido su demanda como un cohete, hasta alcanzar el quinto lugar en la producción de semilla certificada. La Red Pontiac, de la que se pudo disponer comercialmente, por primera vez en 1947, se lanzó al tercer lugar, como productora de semilla certificada; tiene alta calidad como una patata que madura temprano en la estación, aun cuando otras la sobrepasan en características apropiadas para el almacenamiento y para consumirse después

de algún tiempo de cosechada. Estas dos variedades se destacan, entre otras nuevas, por tener alta calidad, cuando se las maneja en forma apropiada.

Por regla general, los consumidores no comprenden que la calidad de una variedad se afecta por la región o distrito en el cual se la cultiva y algunas veces, por la forma en que se desarrolla. Aun los agricultores que entienden lo anterior, son impulsados a probar las variedades nuevas, aventurándose a que tengan buen rendimiento y la calidad deseada. Las variedades se cultivan a menudo en distritos a los que no se adaptan, algunas veces desatendiendo los consejos sanos de los técnicos y otras sin tener información definida. En estos casos, cada quien adquiere experiencia en cabeza propia, y aprende en qué lugares falla una variedad, al no resultar de la alta calidad que adquiere, cuando se la cultiva en otros lugares, y cómo debe manejársela para que despliegue sus mejores características.

Usted puede pensar por qué es necesaria tan dura experiencia a sus expensas, como consumidor, y a las de los agricultores que obraron en las formas indicadas.

¿No es posible que se tomen las providencias necesarias para garantizar a cada agricultor, que sólo producirá las variedades que desarrollan calidades altas, en sus respectivos predios rústicos?

El Departamento de Agricultura y las Agencias que cooperan con él, investigan y hacen pruebas extensivas para evaluar el rendimiento y la calidad, antes de permitir que tenga usos comerciales un nuevo tipo de productos. Si existen ciertas regiones o distritos en donde la nueva variedad tenga todas las probabilidades de adaptarse bien, se recomienda a los agricultores de esas áreas; de otra manera, una variedad potencial nueva, no se somete al juicio crítico de botánicos genetistas que cruzan las plantas, y que tienen un alto concepto de su reputación por el buen trabajo que han realizado.

Pero probar cada tipo nuevo por más de algunos años, bajo todas las condiciones probables de crecimiento, antes de propagarlo, es claramente imperceptibles, porque eso tardaría mucho tiempo. El costo sería prohibitivo; los agricultores y los consumidores se privarían de una buena variedad por un tiempo irrazonable. Mas bien se puede obtener un conocimiento completo de todas las adaptabilidades, limitaciones y cualidades de una variedad, por medio de una producción extensiva, en escala comercial, y por medio de investigaciones continuadas.

Aquellos que trabajan tratando de resolver los problemas que plantea el mejoramiento de las variedades, reconocen que cada una tiene sus limitaciones, aun cuando tengan muchas características superiores. Algunas peculiaridades indeseables pueden no hacerse evi-

dentes hasta que una nueva clase ha estado en producción comercial por algunos años; no todas las debilidades pueden ser descubiertas durante las evaluaciones experimentales y las primeras comerciales.

Muchas veces encontramos que una variedad altamente productiva, atractiva, lucrativa y aun popular, no puede sostener su prestigio original de alta calidad, bajo un gran número de condiciones. Cuando esto acontece, los Genetistas cruzadores, de plantas, se dedican a producir una variedad mejor para tomar su lugar tan pronto como es posible y los horticultores intentan encontrar procedimientos adecuados para cultivarla y manejarla en tal forma que venza o reduzca al mínimo sus puntos débiles.

Algunas de las variedades antiguas, vigorosas y productivas, tales como los White Rose (rosa blanca) y Red McClure (McClure roja), se cultivan aún en grande escala, aun cuando nunca han sido notables en ninguna parte, por su alta calidad. De acuerdo con los standards comunes, son aceptables, pero nunca han tenido una calidad extraordinaria.

Otras clases viejas, aun son notables por su alta calidad cuando se las produce y prepara para el mercado en ciertos distritos o regiones. La Russet Burbank, que se cultiva en el oeste, es un ejemplo. Muchos agricultores y comerciantes, en los estados del este, que no aceptan bien la Russet Burbank, les agrada estar en condiciones de sacar provecho de la popularidad de esta variedad, con los primeros embarques que llegan del oeste. Crece razonablemente bien en algunos distritos del este, pero en estas longitudes geográficas, resulta con menor cantidad de sólidos totales que en el oeste, y no exhibe totalmente las mismas propiedades. Esa es una buena fortuna de los agricultores del oeste y también de los embarcadores, pero no es necesariamente la mala suerte de los del este, porque éstos pueden cultivar otras variedades excelentes, que dan patatas de alta calidad, cuando se las cultiva en estos lugares.

Ningún distrito, ni ninguna variedad tienen todas las ventajas; en verdad, los días de la Russet Burbank, pueden estar contados, porque es muy susceptible a las enfermedades graves que atacan en el oeste y en otras partes; más pronto o más tarde, se volverá generalmente tan improductiva, que tendrá que ser descartada en muchos lugares, y el peligro es para ella tan grande, que ya los cruzadores de plantas se están esforzando para generar una sucesora digna de ella, que sea resistente a las enfermedades.

Algunas personas piensan que las variedades nuevas de muchas frutas y vegetales resistentes a las enfermedades y altamente productivas, son siempre, y aún necesariamente de calidad mediocre, o no mejor que buena.

Eso no es verdad. Es más difícil, sin embargo, producir una variedad nueva, resistente a las enfermedades, de muy buena o alta calidad, que otra que la tenga solamente buena, más o menos buena o mala. Es verdad que algunas variedades nuevas, resistentes a las enfermedades y de alto rendimiento, no tienen mejores algunas características de calidad que muchas de las viejas standards. Algunas no son tan verdaderamente buenas como las excelente viejas lo fueron—clases viejas que ya no pueden ser cultivadas con éxito o con lucro. En general, sin embargo, las clases nuevas son tan buenas como las de que se dispuso primero.

Son ejemplos, los primitivos maíces dulces resistentes a la marchitez bacterial; los chícharos resistentes a la marchitez; las alubias resistentes al mosaico; los pepinos resistentes al mildiú; las berzas, coles o repollos resistentes a la marchitez; las sandías resistentes a las antracnosis; los tomates resistentes a la marchitez; las alubias lima resistentes al hongo mildiú y al nudo de la raíz, y las fresas resistentes a la enfermedad llamada mancha de la hoja y a la estela roja. Todas ellas incluyen variedades que son productivas y desde muy buenas hasta excelentes en calidad.

La alta calidad existe especialmente en las variedades nuevas que se convierten en alimentos preparados en grandes cantidades. Para los productos elaborados, las demandas de nuevas características, son más exigentes que las que se tienen para los productos frescos en el mercado. El negocio de los alimentos elaborados está muy competido. Los empacadores, por lo tanto, se esfuerzan en que los productos que mandan al mercado bajo sus nombres o marcas, tengan alta calidad y acosan a las instituciones investigadoras y a los productores de semillas certificadas para que produzcan variedades de calidades constantemente mejoradas.

El color, textura, consistencia, composición, sabor, olor y adaptabilidad a la maquinaria específica y a los procedimientos que se usan en la elaboración y producción de algunos artículos de consumo tienen relación importante con la calidad del producto que se puede preparar con lucro. Las fresas que toman un color obscuro o que se congelan demasiado al refrigerarse; las alubias que se desintegran al cocinarse; los guisantes que son muy almidonados o que carecen de sabor; los elotes con pericarpio tieso, y los duraznos que se revientan en la lata, pueden indicar que se han utilizado variedades inapropiadas para elaborarse.

Las variedades de alubias que se producen en arbustos, para que puedan elaborarse, deben desarrollar sus vainas para recolectarse casi todas al mismo tiempo. Las vainas o ejotes deben de tener una posición en la planta que permita que puedan ser recolectadas por una

máquina que pasa sobre el campo solamente una vez. Las vainas, deben tener los extremos de grueso intermedio, ni muy abultados, ni muy delgados, porque sólo en esa forma pueden ser cortadas por las máquinas que se usan para cosecharlas.

Deben ser resistentes a la enfermedad llamada mosaico y a otras varias y han de ser de alta calidad y productividad.

Los fabricantes de papas rebanadas y fritas piden que la materia prima tenga características precisas, que muchas variedades no pueden llenar. Por ejemplo, todas las clases se vuelven dulces si se las almacena refrigeradas; una parte del almidón en los tubérculos, se transforma en azúcar a baja temperatura.

El azúcar en algunas variedades vuelve a convertirse en almidón cuando las patatas se quitan del lugar refrigerado y quedan a la temperatura de una habitación normal por varios días, pero en otras variedades el contenido de azúcar permanece alto, y es causa de que las papas rebanadas y fritas queden de color obscuro, a pesar de que la grasa esté a las temperaturas apropiadas; tales patatas, son inadecuadas para el fin de que venimos hablando, pero varias de las nuevas variedades son excelentes para ese fin.

Ciertas variedades de algunas cosechas que tienen la calidad más alta para comerse se echan a perder con demasiada facilidad si se las embarca largas distancias, lo cual es motivo para que se puedan obtener a precios moderados en los jardines domésticos o cerca de los lugares en que se producen. La lechuga de la variedad Bibb es un ejemplo.

Algunas variedades de excelente calidad son notoriamente de bajo rendimiento y por lo tanto cuesta mucho más producirlas que otras. Son muy pocos los consumidores que pagan el precio que proporcionalmente corresponde al rendimiento de tales variedades y que capacita a los agricultores para cultivarlas provechosamente. Es inteligible que un agricultor no cultive voluntariamente una variedad que le deja pérdida o solamente una pequeña ganancia, cuando puede sembrar otras más lucrativas. Algunas variedades de alta calidad son en extremo vulnerables a causas distintas y demasiado improductivas para que puedan encontrarse con abundancia en todas partes.

Hay aún otras variedades muy buenas que son productivas y que se pueden embarcar sin que sufran deterioros, pero rara vez las encontramos en el mercado, porque la demanda es demasiado pequeña.

Algunos tomates de carne amarilla y melones con la misma característica, por ejemplo, son verdaderamente de calidad excelente, pero los prejuicios contra su color han restringido grandemente la producción que ha quedado relegada a los jardines caseros. Las de-

mandas del mercado y los gustos de los consumidores, sin embargo, algunas veces son volubles e inconstantes, y no hay forma de predecir cuándo pueden cambiar las demandas populares.

La palabra "pestes", la uso aquí para incluir todas las enfermedades, insectos, nematodes y malas hierbas que interfieren con la producción de las cosechas. Los pesticidas son productos químicos que se usan para controlarlas.

A nadie le agrada usar pesticidas; las pulverizaciones con compuestos líquidos, el espolvoreamiento, la fumigación y otros usos de fungicidas, insecticidas, nematocidas y herbicidas en la producción de las cosechas son molestos y costosos. Los jardines, hortelanos y agricultores, dejarían de usarlos si pudieran lograr rendimientos adecuados y calidad sin ellos, pero sin embargo, no tendríamos suficientes frutas y vegetales si no tuviéramos fungicidas, insecticidas y nematocidas con los cuales combatir los enemigos de esas cosechas. Los costos de producción serían más altos si no tuviéramos herbicidas que nos ayudaran a reducirlos, combatiendo las malas hierbas.

Los pesticidas ayudan a asegurar que tendremos suficiente fruta y vegetales y que la calidad es mejor que si las pestes fueran toleradas o se les permitiera dañar los productos. Los insectos que infestan las plantas pueden destruir partes de los productos comestibles; aumentar las pérdidas al estropear los organismos y reducir la utilidad y atractividad en otras formas. Las enfermedades de las plantas dañan la apariencia de los productos comestibles; destruyen partes de ellos; aumentan el desperdicio, y producen malos sabores o carencia de los buenos. Las condiciones sanitarias de muchos de nuestros alimentos serían seriamente perjudicadas sin los pesticidas.

Los esfuerzos para controlar diversas enfermedades e insectos de las frutas y vegetales, en los Estados Unidos, se estima que tienen un costo superior a los 75 millones de dólares cada año, pero el control es más completo. Para otras enfermedades numerosas y para algunos insectos, no se conoce la forma de ejercer un control satisfactorio. Vivimos con esas molestias lo mejor que podemos, hasta que puedan desenvolverse o inventarse las técnicas apropiadas para establecer los controles. Las pérdidas en rendimiento y valor de los productos, ocasionadas por pestes, representan aproximadamente una cuarta parte de nuestra producción total de frutas, vegetales y frutas secas.

Si no tuviéramos pestes con las cuales contender, no sería posible producir nuestros abastecimientos presentes del mercado, en materia de frutas y vegetales, en 809 400 hectáreas menos, y a un costo mucho menor. Las pérdidas estimadas y el costo de los controles, montan a más de 500 millones de dólares anuales. Los agricultores y los con-

sumidores, se reparten esas pérdidas y costos de la lucha contra las pestes.

La mayor parte de los pesticidas son venenos, pero venenosos o no, se usan para matar o para impedir el desarrollo de varias formas de vida que son directa o indirectamente perjudiciales al hombre. Ciertos insecticidas, han ayudado virtualmente a eliminar algunas enfermedades serias y parásitos de los humanos y de los animales domésticos, en éste y en otros países; la salud de decenas de millones de hombres y animales, se mejoró y se salvaguardó con los pesticidas.

Nuestras leyes son exactas y estrictas en relación con el uso de los pesticidas y su presencia en el interior o sobre los alimentos y los forrajes.

Las aplicaciones excesivamente abundantes, demasiado frecuentes; hechas en tiempo inoportuno o impropiamente formuladas, pueden conducir a perjuicios y molestias si no se usan métodos verdaderamente seguros, un pesticida nuevo no se puede vender durante mucho tiempo para aplicarlo a las cosechas o a los suelos. Si de acuerdo con las prescripciones legales, no se establecen límites innocuos y se declaran, para la presencia de pesticidas en el interior o sobre las frutas y los vegetales, no se permiten cantidades detectables de la substancia que legalmente puedan existir; esos comestibles cuando llevan mayores cantidades que las aprobadas de pesticidas innocuos, no se pueden vender legalmente.

Así, estamos entre dos fuegos: si no se usan los pesticidas, se reducen substancialmente la cantidades y las calidades de los alimentos. Si se usan los pesticidas en forma inapropiada, la calidad y seguridad de los alimentos se puede poner en tela de juicio, afortunadamente, es posible y practicable adoptar sistemas seguros y restringidos para el uso de los pesticidas.

Al considerar aquí los efectos de los pesticidas, sobre la calidad y los costos de las frutas y los vegetales, presuponemos que se llenan las exigencias legales, de tal manera que los alimentos no contengan cantidades dañosas de un pesticida que pueda contaminarlos. Presuponemos también, que donde se usan los distintos pesticidas, son razonablemente efectivos para llenar sus funciones y para que no se dañe la calidad ni por ellos ni por las pestes. Ahora sé qué efectos directos o indirectos es posible que se puedan producir con la calidad de otros varios pesticidas?

Hace mucho tiempo que sabemos que los insecticidas arsenicales, aplicados al follaje de los árboles de los cítricos, producen el efecto de reducir el contenido de ácidos en las frutas. Cuando se usan con

propiedad, producen en las toronjas el efecto indicado, que en este caso es muy deseable, pero en el de las naranjas no solamente obran en la misma forma, sino que además disminuyen el porcentaje de azúcar, y tienden a producir un sabor desagradable, insípido, por lo tanto, su uso está prohibido en Florida. Experimentalmente se ha observado que el uso de los productos arsenicales en los árboles de manzanos, disminuyen ligeramente el contenido de azúcar, la acidez y la totalidad de las características calitativas de la fruta, en algunas variedades, por todo lo cual, los productos arsenicales se usan ahora menos que antes.

Las aspersiones con emulsiones de aceite, interfieren con las funciones fisiológicas de las hojas de los cítricos, y tienden a reducir la calidad de las frutas, por lo tanto, son preferibles otros tipos de substancias para hacer aspersiones que no producen tales efectos.

Inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial, cuando era nuevo el uso del BHC (hexacloruro de benceno) como insecticida, ocurrieron varios casos en que su olor y sabor desagradables obligados, contaminaron varias frutas y vegetales, especialmente patatas. El BHC, ahora ya no produce molestias a los consumidores, o lo hace en grado mínimo, porque ya se conocen muy bien los peligros que puede tener para la calidad de los frutos. Se usa en tan pequeñas cantidades y empleando tales procedimientos, que se evitan sus malos efectos potenciales. Cuando se trata de la producción de tubérculos y raíces comestibles, ya no se le emplea para controlar los insectos que se encuentran en el suelo.

Cuando se usó experimentalmente el Tozafhen, en los suelos, en proporciones moderadamente abundantes, produjo el efecto de reducir la aceptación de las patatas, cosa que no hicieron los otros insecticidas que se recomiendan generalmente, y ahora no se prescribe su uso, para mezclarse con suelo y controlar los insectos que atacan a las patatas.

En la Estación Agrícola Experimental de New Jersey, se hicieron durante cuatro años, estudios extensivos sobre los efectos residuales del DDT y del Clordano en el suelo, y se pudo confirmar que disminuyen ligeramente los grados de los sabores y olores en varios vegetales. Las diferencias fueron demasiado pequeñas para tener significación en un solo año, pero su persistencia a través de los cuatro años, indicó un posible efecto pequeño. Cuando estas dos substancias se usaron en la forma recomendada, en ningún caso, el efecto sobre la calidad pudo ser considerado como apreciable, pero los resultados indicaron la necesidad de ceñirse rigurosamente a las recomendaciones Los residuos en el suelo no causaron daño a las frutas producidas por

árboles, porque las raíces de éstos, en su mayor parte, quedan debajo de la zona en donde los pesticidas persistentes se pueden acumular.

Después de acumulaciones substanciales de los residuos de ciertos pesticidas en el suelo, varios experimentos indicaron la posible reducción de la calidad en los vegetales.

En 1959, la tendencia fue a usar más pequeñas dosis de varios pesticidas, que las que se habían venido usando unos pocos años antes. Nos dimos cuenta que la acumulación de residuos de pesticidas altamente estables, puede ser un problema en los suelos, y consecuentemente, favorecemos el uso de substancias que no se acumulan en cantidades bastantes para afectar la calidad comestible de los productos alimenticios, o que dan como resultado la presencia de substancias que los contaminan, aun en el caso de que se les utilice en cantidades apropiadas.

Las enfermedades de las hojas —principalmente los hongos mildiú— reducen seriamente el sabor, el aroma y la dulzura de los melones, aun en el caso de que tengan la apariencia de excelentes. El control de muchas enfermedades, por el uso de fungicidas es caro, pero esencial, si se desea que la calidad de las frutas de la mayor parte de las variedades, sea satisfactoria. La mayor parte de las variedades comerciales de melones, son susceptibles al tizón tardío y a la roya producidas por especies del hongo mildiú, por lo tanto, generalmente se hace necesario emplear un fungicida, para controlar una o ambas enfermedades.

Los efectos directos que producen algunos herbicidas, sobre la calidad de las cosechas, no son aún bien conocidos, sin embargo, se puede decir con seguridad, que no se conocen los adversos, cuando los herbicidas aprobados se usan de acuerdo con las recomendaciones; que no quedan cantidades perjudiciales de las substancias, en el interior o en la parte externa de los productos comestibles, y además, que no dañan el crecimiento de las plantas.

Inmediatamente después de que se conoció que los aceites semejantes a la querosena son buenos para matar las malas hierbas en los cultivos de zanahorias jóvenes, comenzaron a usarse, pero se cometieron algunos errores, por ejemplo, se aplicaron petróleos que tienen fracciones que no se evaporan lo suficientemente pronto después de usados, y esto es la causa de que las zanahorias conserven un tinte de querosena o un sabor a parafina, después de cosechadas.

Ahora sabemos cómo usar las fracciones más volátiles del petróleo, tales como el Stoddard solvente (un flúido para limpiar en seco), cuando las plantas de zanahoria están jóvenes, de tal manera que cuando se levanta la cosecha, no existe ni el sabor más insignificante a

petróleo. Este solvente, aplicado en forma de aspersiones en un campo plagado de malas hierbas y cultivado con zanahorias que aún son jóvenes, mata las hierbas perjudiciales, pero deja las zanahorias sin causarles ningún daño.

Las investigaciones preventivas, han previsto los azares potenciales que pueden quedar envueltos en el uso antiséptico de los pesticidas; las leyes actuales ayudan grandemente a darnos seguridades contra el uso inadecuado de ellos, y así no parece probable que el uso de los pesticidas deje de controlarse hasta el punto de que causen detrimento a las condiciones sanitarias o a la calidad de las frutas y vegetales comestibles.

Los hombres de ciencia han extendido sus investigaciones para controlar las pestes por métodos biológicos, tales como fomentar el desarrollo de parásitos y de insectos depredadores, encontrando insectos y enfermedades enemigas de ciertas malas hierbas; cruzando insectos y plantas resistentes a enfermedades, y desarrollando sistemas de manejo de los suelos y de las cosechas, que pueden suprimir varias enfermedades e insectos enemigos de la producción de alimentos. Los sabios posteriormente pueden reducir la necesidad de ciertos pesticidas.

A PARTIR DE 1930, ha crecido el interés científico y popular por los usos agrícolas posibles de las substancias llamadas hormonas o semejantes a ellas, productos que regulan el crecimiento y que por lo tanto tienen mucha importancia, y otro tanto ha sucedido en relación con las vitaminas aplicadas a las plantas que producen cosechas.

La aplicación de vitaminas a la producción de plantas no ha demostrado tener algún valor positivo y por lo tanto no se recomienda.

Se han hecho muchos estudios de otras substancias que producen efectos marcados sobre el crecimiento o desarrollo cuando se las aplica en cantidades muy pequeñas. Se encontró que algunas de estas substancias estimulan el desarrollo del sistema radicular de las plantas y que sirven para darles firmeza a las raíces de las plantas, tanto en las que tienen semillas como en las que carecen de ellas. Por estos medios se logró suprimir la tendencia de generar semillas en algunas frutas y vegetales que deben carecer de ellas, tales como algunas variedades de tomates, melones y otras.

Algunas substancias producen efectos tonificantes en los pedúnculos de algunas frutas y así, no se caen de los árboles a medida que maduran. Tenemos ahora no solamente promotores de los sistemas radiculares, afianzadores de las frutas, preventivos contra su caída y aceleradores del crecimiento, sino también inhibidores del crecimiento y herbicidas, entre estas substancias fantásticamente potentes.

Hay un interés incesante en la búsqueda de substancias tales como las que pueden darnos mejor control sobre nuestras cosechas y reducir costos, aumentar rendimientos y mejorar la calidad.

En muchas empresas que se dedican a la horticultura, el uso de compuestos que aceleran el desarrollo de los sistemas radiculares de las plantas y de herbicidas, se ha vuelto una práctica standard que ha tenido éxito completo. Las aspersiones con substancias que impiden la caída de los frutos han ganado un lugar en la producción de manzanas, peras y cítricos. Ahora se logra que se caigan los frutos pequeños que sobran en los árboles frutales, utilizando medios químicos; por medio de tales substancias se aumenta el tamaño y se consigue que maduren temprano algunas variedades de ciruelas y de albaricoques o chabacanos. De otra manera, no se hubieran desarrollado los usos provechosos de las substancias que sostienen los frutos en los árboles y de otros reguladores hasta un grado importante en la producción de frutos y vegetales.

Las substancias que determinan que las flores fructifiquen, se usaron por varios años en muchos invernaderos comerciales, como substitutos de la polinización manual para tomates. Se obtuvieron económicamente rendimientos satisfactorios de frutos grandes sin semilla, pero la experiencia comercial continuada demostró que tales tomates tienden a ser menos firmes, más frágiles y de una calidad total un poquito inferior que los frutos que se obtuvieron usando la polinización manual. Después, el procedimiento se desprestigió y aún quedó prohibido entre los miembros de algunas organizaciones productoras de tomates. En algunos mercados, los compradores establecen discriminaciones contra tales tomates.

La aspersiones que tienen por objeto detener la caída de los frutos se usaron extensivamente con las manzanas tardías, las peras y con algunas variedades de naranjas; los agricultores que las usan, empero, se deben guardar de cometer el error de permitir que las manzanas y las peras se maduren demasiado antes de que las recolecten y las almacenen refrigeradas o las envíen al mercado. Las aspersiones que afirman los frutos en las ramas para que no se caigan demasiado pronto, no detienen el proceso de su maduración. Si el productor es tardado para cosechar, no perderá los frutos por su caída en el suelo, pero en cambio, sí perderá calidad debido a la sobremadurez. Las aspersiones que afirman los frutos en las plantas no disminuyen directamente la calidad, pero si el productor no está alerta, puede permitir que las frutas estén colgando demasiado tiempo.

En 1959, había mucho interés en las potencialidades de un grupo de substancias a las que se dio el nombre de gibberellins con ciertos

hongos del género gibberella; éstas substancias producen efectos que difieren grandemente entre las especies.

Los gibberellins aumentan mucho el crecimiento de los tallos en un gran número de plantas, y en algunas pueden acelerar el tiempo de la cosecha, sin embargo, en pruebas hechas con vegetales se tuvieron indicaciones de que producen efectos indeseables en la calidad. Por lo tanto no es seguro que los gibberellins encuentren un sitio en la producción comercial de alimentos o que se constituyan en un factor de la calidad de nuestros productos.

Independientemente del uso de substancias que promueven el crecimiento, se necesita decir algo en contra de un interés mal fomentado por los especímenes gigantes. Los consumidores en general y los exhibidores en ferias y en exposiciones de cosechas, pueden constatar que los especímenes más grandes no son necesariamente los mejores. De hecho los ejemplares de algunas frutas y vegetales que son mucho más grandes de lo que es característico en sus variedades, tal parece que son inferiores en sus cualidades comestibles y otras. Los ejemplares gigantes son indeseables por otras razones prácticas, y no se debe estimular la producción de tales monstruosidades.

ALGUNAS PERSONAS piensan, que no se debe aplicar a los suelos ningún fertilizante manufacturado, porque estiman que son venenosos para las plantas y para los microorganismos del suelo y dañosos para el hombre y los animales que comen los productos de las plantas así fertilizadas. Creen, que está bien usar piedra caliza molida y fosfato de rocas, pero no ninguna cosa que haya sido fabricada y que cualquiera otra adición al suelo debe provenir de fuentes de abastecimiento de materias orgánicas, como estiércoles animales, desperdicios, residuos de cosechas, abonos verdes, aserrín, hojas y recortes de céspedes.

Tenemos muchas evidencias de que la mayor parte de los suelos necesitan adiciones de materia orgánica y que responden a ellas; éste es un asunto al que le han dado énfasis desde un principio las investigaciones agrícolas y las enseñanzas en los Estados Unidos.

Pero no tenemos evidencias de que los fertilizantes, como tales, sean necesariamente dañosos para el suelo mismo; para las plantas que crecen en él; para sus microorganismos o para los hombres y los animales que comen plantas que crecieron en suelos fertilizados. Por supuesto que los fertilizantes se pueden usar con impropiedad y que los aspectos orgánicos del suelo pueden ser, y generalmente han sido gravemente descuidados en este país.

Quienes se pronuncian por la materia orgánica, en forma extremista, empero, parecen pasar por alto la enorme suma de evidencia

que demuestra que la materia orgánica a la que se suman los fertilizantes da los mejores resultados en la mayor parte de los suelos y que el procedimiento de abonar con ambos es superior al que utiliza uno solo de ellos. El uso de fertilizantes en los suelos que son sumamente deficientes en materia orgánica puede dar como resultado, en verdad, un conjunto de propiedades insatisfactorias en el suelo, en los rendimientos de las cosechas y en la calidad de las mismas. La exhausión de la materia orgánica en el suelo, es mala, aún en el caso de que no se usen fertilizantes, pero su uso técnico juntamente con el de materia orgánica en la mayor parte de los suelos, da origen a mejores rendimientos y calidad, que el empleo de materia orgánica sola.

Muchos de nuestros campos, hortalizas y jardines producirían buenas cosechas de alta calidad con el solo uso de estiércoles y otros las producen iguales utilizando unicamente fertilizantes y aun cuando por algún tiempo no se añadan ni los unos ni los otros (por supuesto que para conservar los suelos, es conveniente incorporarles los residuos de las cosechas y además abonos verdes).

Otros campos necesitan tanto el agregado de materia orgánica, como el de fertilizantes. El postulado de que la materia orgánica sola es un "cúralotodo" y que produce el pináculo de la calidad, ni se ha desmentido por la observación general, ni ha quedado demostrado por medio de experimentos adecuados. Los suelos integrados por humus o por turba, son orgánicos; son también altos en materia orgánica, que puede quemarse cuando se seca, sin embargo, es comunmente conocido que tienen un bajo contenido de elementos minerales y que no producen las mejores calidades de muchas cosechas.

Los estiércoles carecen de balance como fuentes de nutrientes para las plantas; tienen un poco contenido de fósforo en proporción del nitrógeno y potasio que contienen; cuando se les aplica solos y en grandes cantidades pueden ser causa de bajos rendimientos de algunas cosechas bajo muchas condiciones, y de un crecimiento rápido e inconsistente y de mala calidad. Mientras más estiércoles se aplican, se necesita usar mayor cantidad de fertilizantes que contengan fósforo.

Aun en el caso de que los entusiastas por la materia orgánica estuvieran en parte en lo justo, en relación con los fertilizantes, tendríamos aun que usarlos. Parece imposible producir económicamente las cantidades de cosechas que necesitamos sin fertilizantes, sin extenuar al mismo tiempo nuestros predios rústicos y también los suelos urbanos en los que se hacen cultivos.

Todo lo anterior no niega de ninguna manera la necesidad de mejorar el contenido de materia orgánica en nuestros suelos; ésta

produce beneficios independientemente de la adición de los elementos químicos en el suelo; es vital para el balance favorable de los microorganismos. Los métodos conocidos para mejorar el contenido de materia orgánica se deben aplicar en forma más generalizada buscando los más económicos para lograr también un mejoramiento posterior. En los suelos minerales un alto contenido de materia orgánica contribuye a que se obtengan grandes rendimientos a la vez que calidades excelentes.

Aun cuando el uso equivocado de los fertilizantes sólo por rareza disminuye la calidad comestible de las frutas y los vegetales, algunas veces es posible; las aplicaciones muy abundantes de nitrógeno a los manzanos pueden hacer que el follaje se desarrolle tan denso, que sombree demasiado los frutos y disminuya el desarrollo del color rojo brillante que se desea. Estudios cuidadosos han fallado para probar que el fertilizante nitrato de sodio disminuye la calidad de las sandías, sin embargo, tenemos alguna evidencia de que podemos excedernos en nuestros esfuerzos para obtener calidades máximas y rendimientos, bajo algunas condiciones; éstos efectos rara vez son debidos al uso de fertilizantes únicamente, y más bien obedecen a una combinación de factores.

Comúnmente se permite que las patatas continúen creciendo vigorosamente hasta muy tarde la estación, de tal manera que se deben matar las puntas mecánicamente, o por medio de flamas o productos químicos, para poder levantar la cosecha eficientemente; probablemente los fertilizantes contribuyen a esta situación, pero si es seguro que lo hace el control de los insectos y enfermedades que matan las plantas mucho tiempo antes de las cosechas. Pensamos que el control de las pestes contribuye en la mayor medida a esta prolongación de la vida de las plantas de patatas. Cuando se suspende repentinamente el crecimiento, el resultado que se obtiene es que la cosecha no está madura en ese momento. Aun cuando se dejen los tubérculos en el suelo para que maduren por varios días después de que se matan las puntas de las plantas, pueden resultar un poco menos maduros y algo más bajos en el contenido de sólidos que cuando las porciones terminales de las plantas mueren a consecuencia de las pestes, en forma gradual y algún tiempo después de que se comienza la cosecha. La compensación por algunas de estas características de falta de madurez en las patatas, es el grado menor de los daños causados por ciertos insectos y enfermedades que eran mayores en el pasado.

Si los consumidores desean patatas como las que se cultivaban anteriormente, deben estar preparados para pagar más por ellas, porque los rendimientos que se obtenían con los viejos métodos aumentan el costo por unidad de peso o de volumen, cosa que no sucede con los procedimientos actuales.

En los suelos que tienen un alto contenido de materia orgánica, se producen generalmente cosechas que tienen una poca más de agua, que son más suculentas y con menor contenido de sólidos y con menos firmeza que las que crecen en suelos minerales, lo cual, no es una desventaja en las cosechas de hojas, nabos y cebollas para la mayor parte de los usos, pero los elaboradores prefieren que las patatas y las zanahorias se cultiven en suelos minerales.

Uno no debe inferir que la calidad de los productos de los suelos predominantes en materia orgánica, es necesariamente mala, porque no lo es; la calidad puede ser altamente satisfactoria para la mayor parte de los propósitos, aún cuando no para algunos usos, o más agradable para algunos consumidores críticos.

Hay una demanda importante de productos de alta calidad, en los canales distributivos del comercio y de parte de los consumidores finales. La competencia de los buenos mercados y los consumidores, estimula los esfuerzos para producir y para mantener la alta calidad en las frutas y en los vegetales, especialmente durante los periodos en que hay grandes abastecimientos. El vendedor de productos de baja calidad puede esperar reducciones en los precios que recibe. La presión económica en favor de la alta calidad, trabaja en beneficio de los consumidores.

La etapa del desarrollo en la cual se cosechan las frutas o los vegetales, tiene mucho que ver con sus calidades comestibles, su embarque, almacenamiento, mercado y cualidades para ser elaborados, y también con los rendimientos y las utilidades. Los cultivadores y quienes trabajan con ellos, pueden tener buen juicio para cosechar y para que se obtengan las mejores calidades, pero las malas condiciones atmosféricas y otros factores que quedan más allá de su control, pueden interferir con el tiempo y el trabajo apropiado.

A menudo hay tentaciones para diferir el momentos de la cosecha, dejando pasar la etapa en que los productos tienen la mejor calidad, para tratar de obtener mayores rendimientos, o bien de cosechar demasiado pronto, para sacar ventajas de los precios favorables. Cualquiera de los dos errores mencionados, pueden a menudo ser causa de que se malbaraten los productos, con perjuicio de los agricultores, especialmente cuando las existencias del artículo son amplias.

La mayor parte de las bayas, entre las que se comprenden las fresas, frambuesas, moras, zarzas, zarzamoras, etc. y árboles frutales, deben ser cosechados antes de que sus frutos lleguen a la plena madurez, en todos los casos en que se tienen que embarcar largas distancias para que lleguen a su mercado, pues de otra manera se sobremaduran y se deterioran algo, ante de que puedan consumirse. Para

los mercados locales y para los usos domésticos, pueden cosecharse plenamente maduras y consumirse antes de que se pierda su alta calidad.

Los tomates que se van a embarcar largas distancias, se cosechan maduros-verdes, con la seguridad de que si no quedan sometidos a temperaturas bajas o altas, toman después su color característico rojo brillante y adquieren todas las calidades que les son peculiares; cuando se recolectan antes de que les aparezca un color rosado, es difícil evitar que se corten algunos que están demasiado inmaduros, y entonces, esos nunca maduran con toda la plenitud necesaria para alcanzar las mejores calidades. El enfriamiento en el campo, o después de cosechados de los tomates maduros-verdes, también es un obstáculo para la madurez satisfactoria. De hecho, los tomates que se cosechan semiverdes o semimaduros, no pueden igualar la calidad de los que maduran plenamente en las matas de nuestros jardines, (o en otros lugares cercanos) aún bajo buenas condiciones de cosecha y manejo.

Los consumidores están demandando ahora mejor calidad de los tomates frescos; los productores saben como cosecharlos y embarcarlos después de que principian a tener color rosado, pero el cuidado y rapidez necesarios para cosecharlos cuando están maduros, hacen que cuesten más que cuando se recolectan maduros-verdes. Desde el momento en que los tomates que maduran en la mata, tienen mayor precio, por su alta calidad, los que se cultivan en invernaderos, pueden competir en muchos mercados con los que se cultivan en los campos y que son más baratos porque se recolectan maduros-verdes.

Las sandías y los melones no mejoran su sabor ni aumentan su dulzura después de que se les recolecta, pero la cosecha prematura reduce su calidad. Los tallos de los cantalupos y de las variedades íntimamente emparentados con ellos, comienzan a separarse de los melones, a medida que se aproximan a la madurez, y cuando la fruta está completamente madura, los pedúnculos se separan con mucha facilidad, sin que se rompan o desgarren sus tejidos o los de las frutas; cuando esto sucede, es un signo que revela que la fruta fue cortada antes de llegar a su plena madurez. La cosecha cuando los frutos están a medio madurar, da buena calidad a los frutos que tienen que embarcarse largas distancias, pero no tan buena como cuando se hace de las frutas bien maduras. En variedades de melones de invierno, tales como las Honey Dew y Casaba, los tallos o pedúnculos de las frutas, no principian a separarse sino hasta que éstas están completamente maduras, y por lo tanto, se cosechan cortando los pedúnculos. La madurez debe ser juzgada valiéndose de los cambios sutiles del color y de las características de su superficie. Este es un arte, para cuyo ejercicio, se necesita práctica y experiencia.

Las calabazas y los pepinos de verano, deben de cosecharse cuando están completamente verdes, antes de que las cáscaras y las semillas se pongan tiesas. Las calabazas grandes de tipo para dulces, etc. deben estar completamente maduras, con las semillas y las cortezas o cáscaras maduras.

Los quingombós en sus vainas, se deben recolectar cuando tienen de 4 a 6 días de edad, para evitar las fibrosidades desagradables.

Las calabacitas de verano, los pepinos y los quingombós, necesitan recolectarse cada dos o tres días, para asegurarse de que no crezcan mucho.

Los chícharos en sus vainas y los elotes, pueden madurar mucho en pocas horas de un día caluroso.

La recolección de las alubias y de los garbanzos un poco prematura, puede resultarle muy costosa al agricultor, porque en esa forma se obtienen bajos rendimientos, y la cosecha retardada, para obtener mayores rendimientos, puede dañar la calidad y en este caso reducirse el precio.

La calidad y el rendimiento máximo coinciden en los elotes; después de que se alcanza la mejor calidad, el grano y el elote pierden humedad tan rápidamente en el proceso de la maduración, que el peso de cada uno desciende notablemente.

Aún cuando las patatas y los camotes no maduran en el sentido que se aplica a los frutos y a las vainas, de todos modos experimentan cambios a medida que se desarrollan, que los hacen progresivamente más deseables.

Si el camote se cosecha demasiado pronto, el rendimiento es bajo, y el contenido de carotena y de sólidos totales será inferior que si la cosecha se hace posteriormente, en la época apropiada. El camote, aún, debe cosecharse antes de que llegue el tiempo de las nevadas o de las heladas. Si se dejan las raíces en el suelo húmedo y frío, o si se cosecha en condiciones atmosféricas en que prevalecen temperaturas muy bajas, se obtienen dos resultados indeseables, disminuye la calidad comestible, y la necesaria para la conservación del producto.

Los espárragos, los vegetales cuyas hojas se aprovechan y aquellos que son como los nabos, de los cuales se comen tanto las hojas como el tubérculo, se deben cosechar antes de que los tejidos se pongan tiesos o fibrosos con la edad.

Las plantas tales como la col y la lechuga, deben de permanecer en el campo hasta que están bien llenas y que se notan firmes al tacto, pero no se deben de dejar tanto tiempo, que revienten y se deformen por la elongación del corazón y tallo principal. La cosecha demasiado tardía de productos vegetales hojosos, tales como la lechuga, la espinaca y la mostaza, se puede traducir en tallos floreados y ali-

mentos inservibles. Esas estructuras son ásperas y se desperdicia una gran parte de las plantas que se cultivaron por sus hojas.

En la coles de Brucelas y coliflores, sin embargo, los alargamientos o estructuras desarrolladas no son perjudiciales porque se pueden comer. Las coles de Brucelas se deben cosechar antes de que aparezcan pétalos amarillos en las yemas de las flores. La coliflor debe recolectarse antes de que la parte comestible comience a separarse y se ponga tiesa.

Los rábanos se vuelven fofos y con un sabor muy picante o fuerte, casi inmediatamente después de que han llegado a su estado de madurez.

Las chirivías se vuelven dulces y de mejor calidad, únicamente después de que se exponen por unas pocas semanas a temperaturas muy frías o a condiciones atmosféricas en que el termómetro desciende grandemente; no se dañan si se hielan en el suelo, pero no se deben congelar después de cosechadas. La mayor parte de las raíces de los vegetales, raíces que se comen, pueden cosecharse durante el transcurso de un tiempo muy largo, porque resisten en el suelo sin deteriorarse; si se han desarrollado bien y si no son ni muy grandes ni muy chicas, de tal forma que agraden al consumidor; el grado exacto de desarrollo tiene relativamente poco efecto sobre la calidad. Por supuesto que no hay quien quiera esos productos, cuando están viejos, tiesos o ligníticos, tengan el tamaño que tengan, ni tampoco cuando han permanecido en el suelo, hasta que les brotan renuevos.

Las raíces comestibles que pasaron el invierno en el campo, y cuyos vegetales produjeron semilla, no se vuelven venenosos, como lo piensan algunas personas, pero tienen mala textura y sabor.

Nosotros, en los Estados Unidos, obtenemos aproximadamente el 11 por ciento de la energía que producen las ingestiones de alimentos, y la mayor parte de nuestras vitaminas A y C, indispensables para la salud y la vida, de frutos y vegetales, al costo aproximado del 20 por ciento de lo que invertimos en la totalidad de los alimentos. Las frutas y los vegetales, así, nos cuestan relativamente más que otros alimentos, si se les considera como fuentes de energía, pero son menos onerosos como veneros de vitaminas.

Cuesta más producir y mandar al mercado la mayor parte de las frutas y de los vegetales que muchas de nuestras cosechas principales, porque su cultivo es más complejo, y menos altamente mecanizado porque son relativamente perecederos y están sujetos a altos grados de pérdidas antes de usarse; por lo tanto, necesitan protección costosa y métodos apropiados para manejarse.

La producción de frutas y de vegetales generalmente necesita operaciones más diferentes en los suelos; más clases de máquinas; mayor

tiempo de labor humana, y control más costoso de las pestes, que la mayor parte de los cultivos fundamentales.

Para lograr que una huerta entre en producción lucrativa, se necesitan varios años de trabajo oneroso y la inversión de capital, antes de que se obtenga alguna recuperación. Se necesitan tres años para que entre en producción un lote de terreno sembrado con espárragos.

El costo de propagación de algunas cosechas de vegetales anuales, también es alto. El precio de las semillas de patatas de camote, y de garbanzos, es renglón de mucha importancia en el costo total de la producción de esas cosechas. El cultivo y el trasplante de las plantas de cosecha tales como las de tomates, coles, nabos y cebollas son relativamente caros. El afianzamiento de plantas tales como los tomates en estacas, postes o espalderas; los procedimientos para defenderlas temporalmente de las heladas, por medio de cubiertas; los rompevientos en cada surcos; los calentadores, y los abanicos movidos por motores para refrescarlas cuando las temperaturas son muy cálidas, representan grandes desembolsos para materiales, equipos y braceros.

Aún las operaciones que están mecanizadas, aun cuando son menos costosas que la mano de obra, difícilmente se pueden llamar baratas, cuando se llevan partidas contables de los costos de maquinaria, implementos y materiales.

La preparación del suelo; la distribución en él de los fertilizantes; la siembra, el trasplante, los cultivos y las aspersiones o espolvoreamientos para el control de las pestes, se han vuelto altamente mecanizados para la producción de frutas y vegetales. La cosecha de algunos vegetales que tienen que remitirse a las plantas empacadoras o elaboradoras, inmediatamente, es grandemente mecanizada.

Los chícharos, las alubias lima y las de arbusto; los elotes, las remolachas, las zanahorias, las espinacas y algunas otras verduras para elaborarse, como ejemplos, se pueden cosechar y entregar en la factoría, utilizando maquinaria exclusivamente, en estado de que puedan utilizarse inmediatamente, usando las máquinas de las plantas empacadoras.

Las patatas, se pueden manejar mecánicamente, pero se necesita emplear algo la mano de obra, en las cosechadoras, o al tiempo de lavarlas y encostalarlas.

Las frutas, la mayor parte de los vegetales que se consumen frescos adquiriéndolos en el mercado, y los que requieren ser seleccionados después de que se les recolectó, deben cosecharse a mano. Las máquinas para cortar los espárragos; y las que sirven para recolectar los pepinos y las alubias sostenidas en estacas, para elaborarse, salieron al mercado en el año de 1959, pero su uso no se ha generalizado.

Algunas máquinas son satisfactorias para cosechar los vegetales que se destinan a elaborarse y enlatarse, pero no hacen el trabajo en forma apropiada, cuando se trata de consumir frescos esos vegetales. Los chícharos y las alubias lima, por ejemplo, se sacan de sus vainas directamente de las plantas en las cuales las máquinas ejecutan el trabajo, pero no se conservan bien después de extraidas. Las otras alubias y el grano de los elotes, inevitablemente reciben magulladuras, que no disminuyen la calidad cuando se les procesa inmediatamente después, pero perjudican su apariencia y su cualidad de conservarse cuando se embarcan.

Se han ideado diferentes formas de ayudar a cosechar reduciendo los costos, en productos que se deben recolectar a mano; en efecto, están en uso plataformas móviles y recolectores para quienes trabajan en los árboles, y recolectores movibles para los que trabajan en el suelo, o para manejar los productos. Para algunas cosechas, se usan plantas empacadoras transportables que llegan hasta los campos productores.

Como un asunto de importancia en los buenos negocios, agencias investigadoras, agricultores y unidades industriales semejantes, están tratando constantemente de reducir los costos de producción y de transporte de los productos de alta calidad.

Algunos objetivos mayores, que parecen encerrar promesas, son la mecanización creciente y la simplificación de las operaciones agrícolas; rendimientos mayores y menores costos de control de las pestes por medio del uso de variedades superiores, nuevas, resistentes, y rendimientos crecientes y costos decrecientes de fertilizantes y medidas de control de las plagas y enfermedades a través de conocimientos nuevos y manejo de las interdependencias de la materia orgánica del suelo, microorganismos de éste, y cosechas de plantas.

Podemos esperar un mejoramiento progresivo de la calidad de las frutas y vegetales comerciales, pero la perfección es un ideal deslumbrador que rara vez se consigue en grande escala —si se logra en alguna ocasión.

VÍCTOR R. BOSWELL, *es Jefe de la Rama de Investigaciones Vegetales y de Plantas Ornamentales, perteneciente al Servicio de Investigaciones Agrícolas. Desde 1928, a dirigido las investigaciones sobre los vegetales, en el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. En 1939, fue designado Presidente de la Sociedad Americana de la Ciencia Horticultural, y durante los años de 1954 a 1957, fue miembro de la División de Biología y Agricultura, perteneciente al Concilio Nacional de Investigaciones. El Doctor Boswell, se graduó en las Universidades de Missouri y Maryland. Antes de ingresar al Departamento de Agricultura, fue catedrático de la Universidad de Maryland, e hizo investigaciones en relación con los vegetales, en la Estación Agrícola Experimental de Maryland.*

El Mercado, la Calidad y los Costos

Por W. T. PENTZER



Los supermercados, que comprenden aproximadamente el 8 por ciento del número total de las tiendas que venden al detalle, realizan el 60 por ciento aproximadamente del negocio de venta de artículos alimenticios al menudeo en los Estados Unidos.

Muchos supermercados pertenecen a una sola persona o firma comercial que los establece en forma de cadenas locales, regionales o nacionales. Los pedidos de productos alimenticios que hacen a los productores, son muy grandes y a menudo comprenden la mayor parte de la producción de varias plantas enlatadoras, congeladoras y empacadoras de carnes, y las frutas y vegetales que se producen en miles de hectáreas.

Su necesidad de un gran volumen de mercancías de calidad uniforme, los ha llevado a contratar directamente con las plantas enlatadoras y empacadoras y a negociar directamente también, con embarcadores de alimentos frescos. Hacen compras directas por carro entero para entregarlas en los depósitos desde donde se distribuyen a los supermercados—estableciendo casi una línea directa entre los productores y los consumidores, con eliminación de los intermediarios.

Los supermercados establecen especificaciones de calidad que deben de acatar los enlatadores, empacadores, elaboradores y embarcadores.

Los compradores ejercen un alto grado de control sobre la calidad; generalmente inspeccionan las frutas y los vegetales en las hortalizas y en los campos antes de hacer sus compras. Pueden también espe-

cificar la clase de los empaques que deben usarse; el grado de enfriamiento previo; los tratamientos especiales contra la pudrición y el deterioro; la refrigeración en tránsito, y otros requerimientos que consideran importantes.

Los representantes locales de las cadenas de supermercados de alimentos supervisan a menudo la preparación y el ampaque de las frutas y de los vegetales, y tienen la oportunidad de controlar, utilizando un sistema de manejo, la calidad de los embarques, desde el punto en que se hacen hasta las tiendas que venden al menudeo.

También es importante la comunicación directa entre los detallistas y los puntos de embarque y las plantas enlatadoras, etc. Si no se acepta la calidad, por los consumidores o por los supermercados, se pueden hacer cambios rápidos, utilizando las comunicaciones directas.

Los DETALLISTAS siempre han tenido la oportunidad de manifestar su conformidad o inconformidad con las mercancías, y usualmente lo hacen dirigiéndose directamente a quienes venden al por mayor, a los subastadores; a quienes distribuyen las mercancías que reciben por furgón entero, y a los embarcadores, pero esto es tardado. El sistema de supermercados, es sensitivo, en orden a las necesidades de los detallistas y domina negocios suficientes, para hacer sentir rápidamente sus necesidades a los productores.

Puedo citar muchas mejoras en los procedimientos de manejo y embarque, que se han obtenido gracias a los esfuerzos conjuntos de quienes reciben las mercancías y de los que las embarcan.

Un ejemplo se relaciona con el embarque y manejo de los tomates, sobre los cuales existen muchos, muchos caprichos. Los depósitos del hielo de los carros refrigeradores se pueden llenar a toda su capacidad al principio del viaje, y después volver a llenar todos los días; o bien, el hielo puede sacarse pasados algunos días y abrirse los ventiladores para permitir que entre el aire tibio.

Muchos creen que los carros refrigeradores cargados de tomates, nunca se deben cerrar completamente—que las entradas de los ventiladores deben abrirse un poquito para impedir que los tomates se sofoquen. La mayor parte de los embarcadores y de quienes manejan los tomates, saben en forma general, que con esta mercancía, cuando está madura-verde pasa lo que con los plátanos, que se pueden enfriar con temperaturas demasiado bajas para que no maduren totalmente durante el viaje. Este conocimiento no se aplica satisfactoriamente al seleccionar los procedimientos de refrigeración.

En los locales donde pone a madurar los tomates de California, una cadena de tiendas, hubo grandes pérdidas por pudrición, y esto reveló que algo estaba equivocado con relación a los tomates o a la forma de manejarlos. Investigaciones previas demostraron que la ex-

posición de los tomates a temperaturas inferiores a 12.8 grados centígrados, cuando están maduros-verdes, por mucho tiempo, los predispone a maduramientos anormales y al desarrollo de hongos que los pudren. Una supervisión crítica en los procedimientos de refrigeración, dio la razón a quienes piensan que los embarques de tomates de verano, procedentes de California, estaban siendo sometidos a una refrigeración exagerada.

Se inició una investigación de las temperaturas que se usaban en los métodos entonces en aplicación, principiando en los puntos de embarque y extendiéndola hasta los locales de maduración. Se compararon los registros de las temperaturas de refrigeración y el porcentaje de tomates encajonados.

A medida que las operaciones de investigación se extendieron, los expertos de la Estación Agrícola Experimental de California, registraron las temperaturas en el campo, y éstas revelaron que ahí podía comenzar el enfriamiento, porque resultaron bajas. Los primeros resultados demostraron que muchos embarques fueron sobrerefrigerados. Se hicieron pruebas con embarques menos refrigerados y entonces los tomates maduraron en menor tiempo, pero la pudrición también fue menor que cuando los embarques se hicieron en furgones más refrigerados. Después, los ensayos se extendieron a los embarques procedentes de Texas, Florida, la República Mexicana y otros lugares.

Independientemente de los trabajos de investigación de que acaba de hacerse mención, se recibieron recomendaciones para que se adoptaran procedimientos en los que los tomates no se enfrían por debajo de 12.8 grados centígrados. Estas recomendaciones se han adoptado por los embarcadores y muchas de las personas que reciben la mercancía —especialmente por los que han visto el mal efecto de la mucha refrigeración sobre la calidad de los tomates.

La pudrición es menor; el color y la calidad comestible son mejores por las temperaturas más favorables; se aprovechan mayores cantidades de tomates, lo cual ha sido posible por la reducción de la pudrición y porque es mucho menor el número de frutos que no maduran bien, y hay menos pérdidas económicas debido a los costos menores de maduración, de manejo y de refrigeración. Las cantidades que se han economizado permiten a los detallistas reducir sus precios de 6.6 a 8.8 centavos de dólar por kilogramo. Nosotros estimamos que las cantidades que salvan los industriales del tomate, llegan a un millón de dólares al año, aproximadamente.

Algunas veces se han establecido, por la industria de los alimentos perecederos, cuáles son las prácticas erróneas o culpables en la refrigeración. Durante la Segunda Guerra Mundial, cuando los itinerarios de los transportes fueron inciertos, y los costos de refrigeración en

tránsito, podían ser sumados al precio de entrega, se cargó el costo de una refrigeración máxima, como práctica de uso común, a muchas frutas y vegetales.

Durante los tiempos difíciles de los primeros años de la década 1930-1939, los embarcadores aprendieron que los costos de refrigeración se podían reducir, si durante el tránsito se carga nuevo hielo solamente una vez o dos, y algunas veces ninguna, si los artículos de consumo estaban fríos y las condiciones metereológicas determinaban temperaturas bajas. Las cantidades de hielo que se necesitan, dependen fundamentalmente de las temperaturas de los artículos en el momento en que se embarcan; de las temperaturas que se tienen como probables en el medio ambiente exterior durante el camino, y de las distancias que las mercancías tienen que recorrer embarcadas. Algunos industriales, particularmente la "Industria de los Cítricos de California" trató de mantener los cargos de refrigeración en el mínimo de lo necesario para la buena conservación de las mercancías. Sin embargo, los embarcadores generalmente usaron tanta refrigeración cuanta pidieron los compradores y esto, a menudo llevó a la exageración ridícula de recargar hielo diariamente, en invierno, durante todo el tránsito, aun caundo se trató muchas veces de productos que estaban refrigerados en las bodegas de donde se extraían.

Parece que es conveniente hacer rectificaciones en la refrigeración, de acuerdo con las necesidades actuales de los artículos de consumo, por las cadenas de establecimientos mercantiles que trafican con alimentos, y que han estado pagando cargos innecesarios sobre miles de furgones de frutas y vegetales. Se investigaron las prácticas en uso y los métodos alternativos posibles para reducir costos, con la cooperación absoluta de los transportadores, embarcadores y recibidores.

Se concedió particular atención a los cítricos, naranjas, limones, etc., de Florida. En tres años, se embarcaron más de 500 furgones sometidos a investigación y pruebas, y los resultados de estos estudios, fueron las reducciones de los costos de refrigeración por furgón, que fluctuaron entre los 25 y 50 dólares. Para un comerciante que recibía dos mil furgones al año, las economías fueron de cincuenta mil dólares.

Estos esfuerzos para reducir los costos del mercado, se extendieron a otras muchas cosechas.

Las patatas de la variedad irlandesa, que se producen en California, son un ejemplo de los resultados mejores que se obtuvieron con menos dinero gastado en refrigeración. Las patatas de las variedades nuevas, se despellejan y se raspan cuando se está escarbando para sacarlas, pero se pueden conservar, si las temperaturas son moderadamente tibias, digamos, por ejemplo, de 12.8 a 26 grados centígrados. Las pruebas demostraron que las patatas despellejadas, que se con-

servaron sin consumirse, no se pusieron de colores obscuros, cuando fueron conservadas a temperaturas secas y tibias, y se pudrieron menos que las que se guardaron a bajas temperaturas o sobrerefrigeradas. El uso de refrigeraciones menores en las patatas tempranas de California, mejoró su apariencia, redujo la pudrición, y en consecuencia, salvó dinero.

También fue objeto de estudio el empleo de temperaturas menos bajas, aplicadas a las uvas; melones de la variedad "honeydew"; lechugas y peras de la clase "Bartlett".

Las prácticas corrientes, fueron comparadas con las que se alternan durante todo el año. Los embarcadores y los destinatarios recibieron demostraciones de métodos para reducir los costos de refrigeración, pero es difícil decir si las cantidades que se economizaron fueron en provecho de los consumidores, porque se hayan reducido los precios inmediatamente, lo cierto es que a la larga bajaron en las operaciones al detalle. Los consumidores se beneficiaron con la calidad mejor de los productos.

En el preenfriamiento, que es una práctica común de tratar muchos alimentos averiables, rápidamente se extendió la práctica de usar temperaturas menos bajas, de tal manera que se redujeron los daños debidos al ataque o a la actividad de los microbios; se disminuyeron las pérdidas de calidad y de valor alimenticio hasta que se sostuvieron en los mínimos. Es un ejemplo, el del enfriamiento rápido de la leche, por medio de enfriadores para ella, en los que la temperatura es de 10 grados centígrados o menor, y se utilizan inmediatamente después de que se ordeña. La introducción de los pollos pelados en un tanque de agua para enfriamiento, quita rápidamente el calor de los cuerpos de los animales y hace más lenta la actividad de los microbios. Es una práctica deseable que la carne de res se enfríe a 4.4 grados centígrados inmediatamente después del sacrificio de los animales.

El preenfriamiento de muchas frutas y vegetales, es una práctica vieja, que se usa mucho en California, porque desde allí, las distancias a muchos mercados son muy grandes y las temperaturas en el campo son altas durante una gran parte de la estación de embarques. Se han inventado métodos para preenfriar los furgones cargados y los camiones y se han construido muchas bodegas con refrigeración.

Algunos artículos de consumo —las lechugas por ejemplo— no se podrían conseguir durante todo el año, si no fuera por los métodos de enfriamiento rápido.

Aproximadamente por seis meses del año, las lechugas se producen fundamentalmente en Salinas-Watsonville, distrito de California, a 5 400 kilómetros de los grandes mercados del este. Se tuvo que desarrollar un sistema para llevar las lechugas al mercado, antes de que

la industria de este artículo pudiera crecer. Se consiguió el resultado que se deseaba, empacándolas en hielo triturado; cargándolas inmediatamente después en furgones previamente refrigerados, y cubriendo la parte superior de los carros y de su carga con una capa de hielo triturado, de 5 448 a 8 172 kilogramos. Las cajas contienen aproximadamente 12.258 kilogramos de hielo y 27.240 de lechugas. Un furgón cargado con 9.080 toneladas métricas de lechugas, se refrigera usualmente con 18.160 toneladas de hielo. Este sistema de refrigeración reduce la temperatura de las lechugas rápidamente, hasta dejarlas a 1.1 o bien a cero grados centígrados y mantiene ese enfriamiento por 9 o 10 días, que son los que la mercancía tarda en llegar a los mercados más lejanos.

La industria de las lechugas creció hasta llegar en 1946, a una cantidad de 80 000 hectáreas cultivadas, aproximadamente. Ahora la producción monta a la cantidad de 1 543 000 toneladas métricas anuales.

Después de 30 años, aproximadamente, de embarcar las lechugas por el procedimiento de empacarlas en hielo triturado, ocurrió un cambio. El empacado en seco, sin usar hielo en las cajas, operación que se ejecuta en el campo, comenzó a aumentar en volumen, para los embarques que se destinan a los mercados locales y a los de la costa del Pacífico, y así se logró remitir más lechugas usando menos hielo. El empacado en el campo cuesta menos, y se reducen los daños que causa el hielo en la mercancía.

Subsiste aún el problema de refrigerar un vegetal que está vivo y que respira tan intensamente, como la lechuga, sin usar el hielo en los empaques. Se probaron varios métodos, tales como los de preenfriar en los furgones o en bodegas refrigeradoras, pero los resultados que se obtienen son lentos e inadecuados, si las lechugas están calientes. El uso del empacado en seco parece que quedará limitado a los mercados locales y a los de la costa del Pacífico, a no ser que se puedan mejorar los sistemas de refrigeración.

Vino después la refrigeración al vacío. En 1948, se construyó el primer refrigerador en una bodega de Salinas, California; estaba compuesto por un tanque de acero con capacidad para medio furgón de lechugas; de una bomba para hacer el vacío por medio de un inyector de vapor, y de un condensador. El tanque se cargaba con las cajas de lechugas empacadas; se cerraba la puerta herméticamente sellándola, y se formaba un vacío lo suficientemente alto, para que el agua, en el interior de las lechugas, pudiera hervir a la temperatura de cero grados centígrados. La evaporación del agua a través de las cajas, enfriaba las lechugas rápida y uniformemente. Se podía enfriar medio furgón de lechugas en un tiempo de 20 a 30 minutos, haciendo descender las temperaturas del campo, que eran de 18.33 a 21.1 grados

centígrados en el cuerpo de la mercancía, hasta 1.66 a 2.2 grados centígrados. Entonces se puede cargar en un carro refrigerador y remitirse usando en el camino las temperaturas bajas que produce en enfriamiento por medio de depósitos de hielo y por medio de abanicos que hacen circular el aire durante todo el tránsito.

La idea se fue adoptando poco a poco, porque había dudas en relación con el procedimiento en que no se usaba hielo ni en las cajas ni sobre ellas en la parte superior de los furgones, pero los precios menores del empaque, refrigeración y fletes, compensaron con exceso el costo de las instalaciones de la refrigeración al vacío, y la práctica aumentó.

Las placas de cartón de fibra, del tamaño de media caja de las que se usan para las lechugas, se introdujeron casi inmediatamente después de que se adoptó el sistema de refrigeración al vacío y entonces éste creció mucho más aprisa, cuando se estableció la demanda de los empaques de cartón para las lechugas refrigeradas al vacío. Ahora, más del 90 por ciento de los embarques de lechugas procedentes de los estados del oeste, se hacen con refrigeración al vacío. Algunas plantas refrigeradoras, son lo suficientemente grandes para darle cabida a los furgones y a los camiones cargados. Se han hecho instalaciones en la mayor parte de los distritos en que se producen vegetales, y además, hay refrigeradores portátiles para los casos en que se necesiten por poco tiempo durante una estación.

Los consumidores resultaron beneficiados por los deterioros mecánicos menores de las lechugas y por las economías en fletes y refrigeración, que tienen influencias sobre los precios al menudeo. Una desventaja del procedimiento, es el arreglo y empaque menos cuidadosos que los que se estilaban cuando era posible una supervisión más estrecha en las bodegas de empaque.

Los paquetes de ensaladas mixtas, se pueden enfriar rápidamente, antes de distribuirlos en las tiendas de menudeo, usando el procedimiento de refrigeración al vacío. Los vegetales cuyas hojas son las que se comen, se adaptan muy bien a la refrigeración al vacío, y especialmente productos tales como las espinacas, lechugas y coliflores.

Los artículos de consumo, que presentan a la evaporación poca superficie, en relación con su masa, tales como las patatas, manzanas y naranjas, no se refrigeran bien usando el sistema de que nos venimos ocupando; en cambio, los granos de elotes, se han enfriado con éxito, en escala comercial, usando este procedimiento.

La evaporación procedente de los hollejos y poros del elote, es probablemente la causa de la facilidad con que pueden enfriarse. El enfriamiento al vacío, es más rápido que el que se realiza utilizando

agua fría (hidroenfriamiento) y puede ser un camino para mejorar la calidad de los elotes en el mercado.

Un vegetal, tal como el elote, pierde dulzura muy rápidamente, entre los 21.1 y 26.6 grados centígrados, en unas pocas horas, a tal grado que ya no tiene el sabor característico. Tendrá en cambio una calidad aceptable, por varios días, si se le refrigera a temperaturas de 4.4 grados centígrados; a cero grados conserva su calidad por un tiempo mayor aún. Esto también es cierto para los chícharos verdes, espárragos, coles de Bruselas, nabos, coliflores, alubias lima y otros vegetales.

La hidrorrefrigeración se usa extensivamente, para los nabos, espárragos, elotes y otros varios vegetales; aplicada a los duraznos, se ha convertido en una práctica comercial en muchos lugares. El propósito que se persigue es enfriar la fruta tan rápidamente, que puedan controlarse la maduración y la pudrición, y que se pueda embarcar más madura. La meta es mejorar la calidad en provecho de los consumidores, pero algunas veces no se alcanza debido a que el producto es de mala calidad para principiar con él; a que el preenfriamiento es inadecuado, o se carece de refrigeración en el mercado.

Una gran oportunidad en el mercado de productos avícolas, es el uso expansivo de los pollos de asador y de los de fritada, seccionados y listos para cocinarse; el empleo disminuido de los pollos pelados procedentes de Nueva York, y el embarque de pollos vivos al mercado, procedentes de Georgia, y que llegan a los mercados lejanos, tales como el de Los Angeles.

La expansión de la industria de la carne de pollo, ha sido posible, gracias al manejo rápido; a la reducción del tiempo que media entre el sacrificio y el uso; al enfriamiento rápido y la buena refrigeración. En 1940, la producción de pollos de asador, llegó a 2 408 toneladas métricas, con un valor de 71 600 000 de dólares. En 1955, la producción casi se triplicó llegando a la cantidad de 487 596 toneladas métricas, y el valor fue de 834 000 000 de dólares. En 1940, el consumo per cápita de pollos de asador, saltó de 908 gramos a 7.264 kilogramos, a los que montó en 1956. La alta eficiencia en la producción de carne de pollo; la preparación para los mercados y la buena distribución, han mantenido bajos los precios.

EL EMPAQUE DE los productos es una parte importante del sistema de autoservicio en los supermercados. Muchos de los artículos tales como las alubias, el arroz, el azúcar y la harina, se acostumbraba presentarlos en barriles o sacos de 45.4 kilogramos. El día de hoy, son pocos los artículos de consumo que se ofrecen para su venta, al granel, o que se presentan en grandes masas, para segregar de ellas lo que pide el consumidor. Los artículos de consumo deteriorables, fueron los

últimos en presentarse al consumidor empacados. Se llevaron a cabo encuestas comerciales en relación con las frutas y los vegetales, y el debate se puso al rojo vivo, cuando se discutió si el empaquetado debía hacerse en los puntos de recepción o en los de embarque; la cuestión no ha sido resuelta todavía. Algunos productos son tan deteriorables (las ensaladas mixtas y las de col, rebanada muy fina, por ejemplo) que se deben empacar lo más cerca posible del punto de los mercados de consumo al menudeo. Otros artículos más duros, tales como las patatas, las naranjas y las zanahorias, presentan pocos problemas para empacarse en los puntos de embarque.

En 1959, aproximadamente el 25 por ciento de todas las frutas y vegetales, fueron preempacadas antes de que llegaran a las tiendas al menudeo. Algunos vegetales, tales como las zanahorias, espinacas, berzas, mostaza y otros productos verdes, se preempacan en su mayor parte. En 1951, las zanahorias preempacadas, aumentaron su venta al menudeo, desde el uno por ciento hasta alcanzar el 85 por ciento en 1956, y el día de hoy, prácticamente, el consumo se ha duplicado. Las patatas y las naranjas, también se preempacan en grandes volúmenes.

En la mayor parte de los supermercados, es una práctica común, empaquetar la carne para los consumidores, mostrándoselas extendida y se hace otro tanto con las aves domésticas y otros artículos en los mostradores en donde se venden las carnes. El empaquetado de estos artículos de consumo, se hace generalmente, en las tiendas de menudeo.

El empaquetado global de mercancías, para distintas tiendas, economiza el tiempo de los dependientes que despachan las mercancías y el de los compradores, pero ¿qué efectos produce en los comestibles?

Cuando las frutas y los vegetales se empacaron en láminas de plástico, hubo afirmaciones en el sentido de que se podía suprimir la refrigeración, pero la experiencia comercial y las pruebas de control, rápidamente demostraron que esto no es así; que los productos preempacados en láminas de plástico, necesitan tanta refrigeración como los demás.

Una de las ventajas mayores que se tienen al preempacar las frutas y los vegetales, es que se retarda la pérdida de la humedad y por lo tanto, los productos se conservan frescos y atractivos. Otra conveniencia es, que estando las mercancías empacadas, las señoras compradoras no manosean los productos, ni los dañan, como sucede en caso contrario.

Una función importante del empacado, para venta al menudeo, es la protección de los alimentos, contra las contaminaciones por suciedad e insectos, y la preservación de las condiciones sanitarias.

La esperanza de que el paquete de tela de plástico pueda ser cerrado en forma compacta, eliminando oxígeno y prolongando la vida de los vegetales, no se ha realizado en la práctica. Las frutas y los vegetales, tienen vida y por lo tanto requieren oxígeno para realizar sus funciones fisiológicas y también deben desechar los productos de la respiración, principalmente el bióxido de carbono. La tela de plástico de las bolsas en que se empacan las espinacas, las manzanas y las patatas, tienen agujeros pequeños, cuya finalidad es permitir la entrada del oxígeno y la salida del bióxido de carbono. Los agujeros son tan pocos y pequeños, que no permiten una pérdida excesiva de la humedad.

El uso de las telas de plástico, en que se empacan la carne, las aves domésticas, el queso y otros alimentos, sirven para conservar la calidad al retardar la pérdida de humedad (como sucede con las frutas y los vegetales), pero estos artículos de consumo, no están vivos y no respiran, y por lo tanto, no es necesaria la perforación de la tela.

El costo que implica empacar los alimentos, se compensa a menudo, porque la operación de la venta al detalle, resulta más barata; porque los productos se conservan mejor y porque se necesita menos manejo.

Algunos estudios hechos con zanahorias, demostraron que los costos de venta al detalle, son de dos centavos de dólar, cuando están preempacadas, y de 14 centavos, cuando se entregan a los comerciantes a granel y con las hojas. Los desperdicios y los deterioros, fueron el ocho por ciento, para las zanahorias al granel, y del uno por ciento para las empacadoras. El costo de las operaciones de empaque, se redujo en 37 por ciento preempacado. Las telas de plástico, especialmente las de polietileno, se venden hoy tan baratas, que ya pueden hacerle la competencia a las bolsas de papel.

Los envases para almacenar y embarcar alimentos, han cambiado sus materiales de construcción por razones de economía y protección de calidad. Uno de los peligros del almacenamiento de las aves domésticas congeladas, son las quemaduras que se producen cuando se seca una parte del cuerpo del ave, pero el empaquetado en bolsas de tela de plástico, que casi detiene la pérdida de humedad, ha ayudado a resolver el problema.

Se ha realizado un cambio marcado en el empleo de envases de madera por los de láminas de fibras, debido a la economía de los costos y de su peso menor. El cambio tuvo lugar hace muchos años y se inició con productos empacados, frutas secas y artículos para tiendas de abarrotes, y en los últimos años, para fruta fresca y vegetales.

Las cajas de lámina de fibra, para los limones, tienen la mitad del tamaño de las que se usaban antiguamente y que eran de madera.

Cuestan menos, pesan menos, se empacan más barato y el precio de los transportes es menor. La envoltura y el empaque de los limones utilizando braceros, ha dado lugar al procedimiento de empacar llenando, que requiere poca labor manual. Las economías llegan aproximadamente a 50 centavos de dólar para las cajas standard de limones (aproximadamente de uno a dos centavos por docena, dependiendo del tamaño de los frutos).

Las naranjas y las toronjas siguieron a los limones en el cambio de empaque de cajas de cartón, pero su uso no se ha generalizado. Los envases para las manzanas, cada día aumentan el número de los que se fabrican con lámina de fibra, debido a que son más baratos y a que el empleo de mano de obra en la operación de empacar es menor.

Se han ideado envases de tablas de fibra para los tomates que pueden dividirse en dos partes iguales en el mercado, para usarlos en la distribución del producto maduro a las tiendas de menudeo.

Actualmente se están haciendo cambios aún más drásticos, para evitar, en la medida que es posible, el uso de mano de obra y de los gastos de empaque, por ejemplo, se están usando grandes cajas capaces de contener 908 kilogramos de patatas, en los embarques que van de Maine a Washington, D. C., donde las patatas se vuelven a empacar en sacos que reciben los consumidores. Las cajas vacías regresan a su punto de embarque, para usarse nuevamente. La economía de trabajo en la estiba y desestiba de los furgones y camiones, es una de las ventajas grandes. El menor daño mecánico es otra de las ventajas posibles, porque el producto puede manejarse utilizando equipo mecanizado, en mayores cantidades que a mano.

Las cajas grandes se usan para manejar fruta y vegetales transportándolos en ellas desde el campo hasta las plantas elaboradoras, los almacenes de empaque o las bodegas de refrigeración. También sirven para cebollas, papas, manzanas y otros productos.

La eliminación de los envases, embarcando a granel, es lo más lejos que se puede ir en materia de economías en empaques. El embarque a granel, se está sometiendo a prueba con las naranjas de Florida, que se mueven a los mercados terminales en camiones, para ser empacadas para su venta al detalle, y con las peras de California, que se embarcan en furgones de ferrocarril con destino a las plantas empacadoras de Midwest. El embarque de leche, desde los predios rústicos hasta los mercados en camiones tanques, es un sistema que se está imponiendo en substitución de las latas y botes de leche. Todos los cambios de que hemos hablado con anterioridad, están haciendo posible la reducción de los precios de los alimentos.

La transportación rápida y eficiente, es la línea vital del sistema de mercados de alimentos.

Es muy dudoso que en nuestras grandes ciudades haya abastecimiento de alimentos para más de una semana. Una interrupción de los transportes se convertiría en un desastre, a los pocos días. Dependemos cada vez más de los vehículos de motor, para satisfacer nuestras necesidades de transportes. El tránsito por los caminos vecinales y por las carreteras, llevando los productos de los predios rústicos al mercado, se hace en camiones y trailers, y los alimentos se transportan a las tiendas de menudeo, usando el mismo sistema. El vehículo de transporte para entregar los alimentos de la tienda en la casa, es ahora el automóvil familiar.

Los alimentos se distribuyen más rápidamente en el mercado, usando camiones que ferrocarril, por ejemplo, los embarques de cítricos de Florida, a Nueva York, requieren generalmente tres días, cuando se hacen por ferrocarril, y solamente la mitad de ese tiempo cuando se usan camiones; una razón para la diferencia en tiempo, es que los camiones no tienen que esperar a que se junten, como sucede con los furgones refrigeradores, que tienen que formar trenes antes de partir para el mercado; los camiones no tienen que detenerse para cambiar tripulación en los puntos de división, o que permanecer retenidos en las desviaciones, para dar paso al tránsito más rápido. Los embarques en camión llegan a menudo directamente a las tiendas al menudeo. El servicio directo y rápido desde los lugares de producción hasta los vendedores al detalle, significa una recuperación rápida del capital invertido y economías en operación. La rapidez, también da oportunidad a que se entreguen frescos los artículos deteriorables.

Para propósitos especiales, se han diseñado y construido camiones refrigeradores y trailers. Para los alimentos congelados se pueden mantener temperaturas de 18.8 grados centígrados bajo cero, y esto ha contribuido a preservar su calidad durante el tiempo que duran embarcados. Para otros productos deteriorables, hay en servicio camiones y trailers, con refrigeración mecánica automática, en que las temperaturas se pueden sostener, casi a cualquier nivel.

Muchos camiones se refrigeran con hielo que se coloca en depósitos especiales para ese fin, en el extremo frontal de la caja respectiva; el aire circula a partir del depósito del hielo, convertido en una corriente, que forma un abanico, que opera movido por un motor de gasolina. Arriba de la carga, se puede colocar hielo triturado. En las rutas a los mercados, se dispone de facilidades para reponer el hielo que se gasta en el camino.

La refrigeración en los camiones y trailers, es generalmente adecuada, para conservar fríos los productos, pero no para remover con rapidez, el calor existente en la masa de productos tibios, y por lo tanto, para que se puedan obtener buenas temperaturas en tránsito, es necesa-

rio el preenfriamiento de los artículos de consumo, antes de que se carguen. El transporte refrigerado, por medio de camiones, ha hecho posible el desarrollo de algunas de nuestras empresa agrícolas nuevas; un buen ejemplo de ello, es la de los pollos de asador y de los de fritada, empacados en hielo.

SIN EMBARGO, los ferrocarriles mueven aún una gran cantidad de los alimentos deteriorables; aproximadamente el 40 por ciento de los embarques de frutas y vegetales, se mueven por ferrocarril, y ese porcentaje es mayor en las cosas del Pacífico y en otras áreas que quedan lejos de los mercados. El transporte por medio del ferrocarril, se ha mejorado en distintas formas.

El tiempo invertido en el tránsito, se ha reducido en un día, en los embarques de la costa del Pacífico a Chicago y Nueva York. Se han hecho mejoras en los carros refrigeradores, instalando abanicos que hacen circular el aire; haciendo más efectiva la aislación; poniendo puertas más grandes en los carros, que se adaptan a la estiba y desestiba mecanizadas, y mejorando la refrigeración, por medio de depósitos de hielo.

En 1959, se dispuso aproximadamente de 72 000 furgones refrigeradores, equipados con abanicos para la distribución del aire frío, sin contar una flota de 122 000 carros refrigeradores, aproximadamente, de todos los tipos. Los carros equipados con abanicos, ayudaron en el trabajo de distribución al mercado de los productos deteriorables, que son de alta calidad y valor nutritivo grande. Los abanicos se pueden operar con motores eléctricos o de gasolina, cuando están parados los furgones y en esta forma se les puede utilizar, para preenfriar la carga o para mantenerla en ese estado, después de que han llegado al mercado. Cuando los furgones están en movimiento, los abanicos se mueven usando el sistema mecánico de sus ruedas. La circulación del aire, producida por los abanicos, durante el tránsito, asegura la temperatura uniforme en verano e invierno, y aumenta la eficiencia de la refrigeración, por medio de depósitos de hielo y la disponibilidad del aire tibio en invierno, procedente de calentadores portátiles que se colocan sobre los depósitos de hielo.

Mencioné que la lechuga empacada en seco y enfriada al vacío se puede transportar en carros con abanicos, en los cuales las más recientes mejoras son el trabajo continuo de los abanicos y el control de las temperaturas, por medio de termostatos.

La refrigeración mecánica, es un procedimiento nuevo, en el transporte por ferrocarril. Los carros refrigeradores, con un sistema de enfriamiento propio y automático, se construyeron aproximadamente en 1945, sobre una base de experimentación, para concentrados cítricos y otros alimentos congelados. Los furgones refrigeradores, pueden sos-

tener las temperaturas a 18.8 grados centígrados bajo cero, y ahora se usan en forma muy extensa, para los alimentos congelados, así como para otros deteriorables, tales como la carne, la fruta fresca y los vegetales. En 1959, por el mes de enero, había 3 382 furgones en servicio, de los que tienen refrigeración mecánica, que fueron seguidos, inmediatamente después, por una flota de 3 500 carros de este tipo. Una innovación ferroviaria, es el embarque de artículos deteriorables, en trailers que tienen refrigeración mecánica y que se suben a los carros plataformas de los trenes. En el lugar a que va destinada la mercancía, se bajan los trailers de los carros plataformas. Se les acopla al camión correspondiente y siguen su camino hasta el establecimiento comercial del comprador. Las ventajas de esta innovación son la economía que se tiene al mover un gran número de trailers en un solo tren y la entrega directa de los productos alimenticios a las tiendas que venden al menudeo, en lugar de tener que descargarlos en un almacén y después pasarlos a los camiones de entrega.

El almacenamiento de los productos agrícolas es una parte del comercio, que permite que se tengan alimentos disponibles todo el año. La producción en alta escala, cuando se obtiene en un corto plazo, se usa para constituir una reserva para llenar las necesidades del consumo posterior. El almacenamiento es valioso cuando se trata de alimentos elaborados, porque la producción por regla general se obtiene en estaciones determinadas del año, y debe hacerse en volúmenes muy altos para que resulte económica.

El almacenamiento es igualmente importante en el comercio, con alimentos frescos, tales como manzanas y patatas que se producen en mayores cantidades durante unos pocos meses del año.

Se han hecho grandes mejoras en el almacenamiento de la mayor parte de los artículos de consumo; el maíz, trigo y arroz, por ejemplo, se secan ahora en forma artificial y forzada, para lograr que tengan un contenido de humedad que garantice su conservación, tan pronto como es posible; esto ha ayudado a evitar deterioros causados por hongos y fermentos y a hacer más difícil para los insectos su ataque a los granos almacenados. El sistema de circulación de aire que se usa para desecar ha contribuido a enfriar los granos a temperaturas que dan seguridad al almacenamiento y han hecho posible la fumigación con insecticidas más efectivos que los que se usaban anteriormente.

El almacenamiento mejorado de los granos nos ha dado artículos de consumo de más alta calidad y ha reducido las mermas de almacenaje.

Se ha aprendido mucho en relación con la conservación del valor nutritivo y la calidad de los alimentos congelados. Los investigadores han podido establecer que a temperaturas de 1 a 18 grados centí-

grados bajo cero, los cambios en el contenido de vitamina C de las fresas son más proporcionados a la temperatura y su duración; cuando hay pérdidas de ácido ascórbico disminuyen el color y el sabor. Cada aumento de 2 grados a partir de los 18 centígrados bajo cero, causa deterioros que aumentan de dos a tres veces. Se han estudiado muchos artículos de consumo y los resultados han sido la formulación de programas industriales a los que se ha dado gran ímpetu y que tienden a suprimir el mal manejo de los alimentos congelados. Las temperaturas que se recomiendan para los alimentos congelados en los almacenes; en tránsito en las ventas al mayoreo, y en el comercio al menudeo son de 18 grados centígrados bajo cero.

Una realización notable, es el control de las condiciones atmosféricas (temperatura y humedad) en el interior de las bodegas en donde se almacenan manzanas de la variedad McIntosh. Los investigadores de la Universidad de Cornell, ayudaron a los cultivadores de esta variedad para almacenarla en atmósferas que consisten en 5 por ciento de bióxido de carbono y 3 por ciento de oxígeno, a temperaturas de 2.2 a 3.3 grados centígrados. La fruta, a través de su propia respiración, perdió oxígeno y asimiló bióxido de carbono en los locales con aire encerrado. Incorporando al aire una solución cáustica y permitiendo ventilación, se mantienen las concentraciones deseadas de CO_2 y O_2; bajo estas condiciones las manzanas se conservan en buenas condiciones hasta abril y tienen una calidad comercial excelente. La concentración alta de CO_2 actúa en forma semejante a un anestésico suave, retardando las funciones fisiológicas o vitales de la fruta. Antes de que se desarrollara este método, no era posible almacenar las manzanas a cero grados centígrados por varios meses, porque las atacaba una enfermedad conocida con el nombre de corazón-castaño. A la temperatura de 4.4 grados centígrados la enfermedad es menos seria, pero la vida de las manzanas almacenadas es aún corta.

En Iglaterra, el método de almacenamiento de que nos venimos ocupando, llamado de almacenaje en gas, es útil para variedades de manzanas que no toleran las temperaturas de cero grados centígrados. El procedimiento se desarrolló precisamente en las islas británicas. En los Estados Unidos hay algunas variedades de manzanas que quedan comprendidas en la categoría de las que no toleran la temperatura de cero grados centígrados. El almacenaje con atmósferas controladas, cuesta más, pero permite ganancias mayores al venderse las manzanas a mejores precios al finalizar la primavera.

En 1959 teníamos capacidad para almacenar ciento cuarenta mil toneldas de manzanas bajo condiciones de atmósferas controladas; las bodegas respectivas, están ubicadas en su mayor parte, en el Valle del Hudson, de Nueva York, y se espera que pronto puedan almace-

narse 168 mil toneladas, mas estas cantidades no son una parte considerable del total de las que se almacenan anualmente y que montan 1 960 000 toneladas métricas.

Un nuevo progreso en el almacenamiento de las peras, ha mejorado su calidad; cuando se las guarda, la pierden gradualmente, hasta llegar a carecer de su capacidad para madurar si se las conserva mucho tiempo. La pérdida de la facultad para madurar, se puede retardar mediante el almacenamiento en gas. Los investigadores buscaron y encontraron una tela de plástico en la que puede encerrarse la fruta permitiendo la asimilación de anhídrido carbónico y la disminución de oxígeno a niveles seguros; las telas de polietileno de 5.5 milésimos de centímetro, llenan estos requisitos. La aplicación comercial tomó la forma de un forro a manera de bolsa, para las cajas de peras, a las que se extrajo el aire y se selló la bolsa cerrando las cajas en la forma usual.

El tiempo de almacenamiento de las peras de la variedad Anjou se extendió de 6 a 8 semanas y otras variedades también mostraron mejoría; la fruta maduró con mejor sabor y permaneció fresca y quebradiza por mayor tiempo.

El costo adicional de 10 centavos por caja, fue más que compensado por el valor más alto de las peras en el mercado, al finalizar la estación. En esta clase de telas de plástico, se almacena ahora aproximadamente el 80 por ciento de las peras del noroeste; cuando la fruta se retira del almacén, se debe romper la tela de plástico, para permitir que entre el aire y así la maduración se realice en forma normal. Algunas veces los forros de plástico de las cajas cerradas, retienen mucho CO_2, y entonces las peras se dañan; como una precaución en contra de esto, se han practicado pocas perforaciones muy pequeñas en la tela de polietileno en el momento de empacar la fruta. Eventualmente, cuando se pueden conseguir bodegas en los distritos en que se producen las peras, éstas pueden almacenarse usando el sistema de atmósferas controladas.

Los anteriores, son unos pocos ejemplos de las mejoras que se han hecho en el almacenaje de los alimentos, mas para la lista larga de los artículos de consumo, se han refinado las prácticas, cuando los conocimientos técnicos señalaron los errores que se cometían en los procedimientos primitivos.

El consumidor rara vez se da cuenta de estos cambios. Muchas personas saben que se debe tener cuidado al transportar y madurar los plátanos, para evitar temperaturas inferiores a 12.8 grados centígrados, que los enfriarían demasiado o muy altas que perjudican la maduración. Son pocas las personas que saben que muchas otras frutas y vegetales no toleran largo tiempo las temperaturas usuales de

almacenamiento de cero grados centígrados. El camote, los tomates maduros-verdes, la pimienta y los limones, tienen su límite más bajo de refrigeración, a los 12.8 grados centígrados. Los melones, la berza, las calabacitas, los aguacates, los mangos y otros frutos subtropicales, se enfrían más de lo debido con mucha facilidad. La humedad relativa del aire, es también un factor para el buen almacenamiento de la mayor parte de los alimentos, y se han hecho mejoras para controlarla en las bodegas.

Otra mejora, es la refrigeración en las tiendas que venden al menudeo; por medio de ella se ha contribuido a conservar frescos los alimentos deteriorables, y a mantener su valor nutritivo y condiciones sanitarias durante el tiempo en que se venden.

CUALQUIER PERSONA que compra en un mercado moderno, se da cuenta de la cantidad de refrigeración que se usa. Las cajas extendidas en líneas desplegadas de alimentos congelados; frutas y vegetales frescos; productos marinos, leche, quesos, huevos, productos derivados de la leche y carnes, pueden abarcar los dos lados y el fondo de la tienda. La mayor parte de esas tiendas, tienen una bodega refrigeradora en que se conservan los abastecimientos que sirven para substituir los de las líneas desplegadas, que se venden. Por lo menos la parte delantera de esas tiendas, tiene instalaciones de aire acondicionado. La razón de todos esos gastos en refrigeración, es que ésta no tiene substituto como medio de mantener frescos o congelados los alimentos que en otra forma pierden calidad.

La afirmación en el sentido de que una manzana envejece en un día que se la guarde a 21 grados centígrados, tanto como si se la conservara una semana a cero grados, es solamente una forma de expresar la importancia que tiene la refrigeración, pero en cambio, es rigurosamente cierto que la carne se descompone rápidamente sin refrigeración. Si la leche no se enfría, pierde sabor y su contenido de bacterias se eleva. También los huevos pierden calidad, a no ser que se les refrigere a las temperaturas adecuadas.

Las tiendas en que se vende al menudeo, a pesar de que el monto de sus operaciones no sea muy grande, no tienen justificación para romper la cadena de la refrigeración, ni son lugares apropiados para suspenderla; por el contrario, todas deben contar con ella, porque en esos lugares son más vulnerables a la descomposición y las pérdidas, los alimentos que se han mantenido refrigerados desde el momento en que se cosecharon o fueron producidos. Se han hecho muchas mejoras al respecto, pero no las suficientes.

Las cajas que se exponen extendidas, para la venta al menudeo, no están lo suficientemente enfriadas o congeladas para los productos frescos y para los que se deben vender a temperaturas muy bajas. Los

alimentos que requieren refrigeración, a menudo tienen que esperar cierto tiempo, antes de que se les almacene en bodegas con el enfriamiento conveniente, o de que se las coloque en las vitrinas refrigeradoras en que se conservan los alimentos que se venden al menudeo.

Tenemos evidencia de que las temperaturas tibias y calientes causan pérdidas de vitaminas. Las espinacas que se conservan por tres días, a temperaturas que son ordinarias en una casa habitación, pierden aproximadamente el 50 por ciento de su vitamina C, pero en cambio, la pérdida es muy pequeña, cuando se las mantiene 3 días entre los 1.1 y 2.7 grados centígrados. Otros vegetales cuyas hojas son las comestibles, se comportan más o menos de la misma manera. Los frutos ácidos pueden retener su vitamina C, pero usualmente hay una pérdida, cuando se les somete a una temperatura caliente. En otras frutas y vegetales que contienen diversas vitaminas, en cantidades apreciables, estas vitaminas no se pierden tan pronto como la C, pero su conservación es mejor a temperaturas bajas.

Nosotros hemos llegado a la conclusión general de que las condiciones que mantienen frescas y atractivas a las frutas y los vegetales, ayudan generalmente a retener su valor nutritivo.

HAY TRATAMIENTOS y prácticas suplementarias que se pueden usar juntamente con la refrigeración para preservar los alimentos deteriorables.

Una de esas prácticas, generalmente aceptadas, es la pasteurización de la leche.

Se han pregonado, desde hace mucho tiempo, las prácticas sanitarias en las plantas donde se elaboran alimentos, como un método efectivo para reducir el peligro de la descomposición.

Se usan comúnmente los lavados con cloro y otros antisépticos para limpiar los artículos de consumo y el equipo que se usa en las plantas elaboradoras.

Las autoridades federales, en materia de alimentos, han aprobado dos antibióticos, la terramicina y la aureomicina para que se usen en condiciones de control estrecho, como antisépticos para lavar la carne de aves domésticas. Los antibióticos se destruyen por el calor cuando la carne se cocina.

Cuando se practica bien la refrigeración de los huevos, el enaceitado de los cascarones es un suplemento de mucha utilidad. El efecto benéfico que produce, consiste en la retención del bióxido de carbono adentro del huevo, y si se logra en grande cantidad, se retardan los cambios químicos y físicos tanto en la albúmina como en la yema, y por otra parte se retarda la pérdida de humedad. Cuando los huevos están limpios, se sumergen en agua pura a la que previamente se le ha añadido aceite comestible de buena calidad.

En los embarques de fresas y cerezas, se acostumbra introducir en los furgones que las contienen, bióxido de carbono.

Como lo indiqué con anterioridad, las manzanas y las peras se conservan más largo tiempo en atmósferas que tienen un alto contenido de CO_2 y bajo oxígeno.

COMO UNA AYUDA para controlar la pudrición y las descomposiciones de las frutas y los vegetales, se aplica cierto número de tratamientos a base de fungicidas, que deben sujetarse a las prescripciones de la Ley de Alimentos y Drogas en relación con la aceptación y el método de aplicación. La fumigación de las uvas, con bióxido de azufre antes del embarque y durante el almacenamiento, ayuda a controlar la pudrición y conserva la fruta en condiciones sanitarias y atractivas.

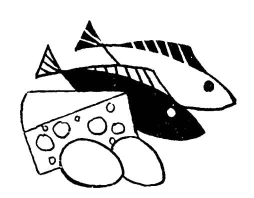
Los lavados con fungicidas, se usan para las peras, manzanas, frutas cítricas y otras y además para los vegetales.

Se ha dicho y escrito mucho en relación con el uso de la radiación, como medio de preservación de los alimentos deteriorables sin refrigeración, pero no parece posible que conserve la carne, la fruta fresca, los vegetales, las aves domésticas, el pescado, la leche y sus productos usándose sola. Las dosis que esterilizan los artículos haciendo innecesaria la refrigeración, dañan generalmente la textura, apariencia y el sabor. Una combinación de tratamientos de calor e irradiación se muestra prometedora con cierto número de alimentos, pero los cambios que produce en ellos, no los conserva con su clase de productos frescos. La irradiación a dosis más bajas de las que producen un efecto pasterizante, puede suministrar un medio práctico de prevenir el deterioro si se usa juntamente con la refrigeración. Se requieren dosis aún más pequeñas para inhibir la germinación de las patatas, pero antes de ser recomendada, se debe resolver el problema que crea un factor complicado que las hace susceptibles a una pudrición mayor.

W. T. PENTZER, *ha hecho investigaciones extensas en los campos del manejo, transportación y almacenamiento de frutas y vegetales, en el Departamento de Agricultura, comenzando en 1926. Es funcionario del Instituto Internacional de Refrigeración; Ex-presidente de la Sociedad Americana para la Ciencia Horticultural, y miembro activo del Concilio de Recomendaciones Técnicas, perteneciente a la Fundación de Investigaciones sobre refrigeración.*

La Elaboración Moderna de los Alimentos

Por Mildred M. Boggs y Clayde L. Rasmussen



De los 5 000 y fracción de artículos alimenticios que se venden en un supermercado moderno, solamente unos pocos son frescos, y la mayor parte restante, elaborados y después enlatados, encerados, secos, congelados, embotellados, encurtidos, empaquetados, envueltos, horneados, o transformados de uno u otro modo.

El objeto principal de la elaboración de los alimentos, para preservarlos de la descomposición, son los procedimientos que los hacen durables.

La primera idea que asociamos con la deteriorización de los alimentos, es la presencia en ellos de microorganismos. Los fermentos y los hongos, trabajan primariamente en los frutos ácidos, y son la causa de que se vuelvan agrios, fermentados, o enlatados.

En la mayor parte de los alimentos restantes, las bacterias son la causa principal de su descomposición, al determinar cambios que van desde la disminución de calidad hasta la putrefacción.

Se elaboren o no las materias primas alimenticias, todo el tiempo se están llevando al cabo en ellas, cambios de orden químico, antes, durante y después de esa preparación. Las enzimas, presentes en cada célula viva, aceleran algunas de las reacciones químicas.

Cuando se enlatan los alimentos, el calor destruye los microorganismos que causan la descomposición de los alimentos, y el cierre hermético de las latas previenen la descomposición posterior.

La deshidratación y la congelación, como procedimiento preventivos contra la descomposición, privan a los microorganismos de al-

gunas de las condiciones que necesitan para crecer y multiplicarse —agua y calor. Ambos procesos destruyen algunos microorganismos, pero otros continúan viviendo, crecen y se multiplican si se restauran las condiciones de humedad y de calor que les son propicias.

Algunos de los procedimientos más comunes para retardar los cambios químicos, son conservar los alimentos fríos; protegerlos contra la luz; agregarles substancias químicas que interfieren con las reacciones, y reducir al mínimo el contacto con el aire, expulsando éste por medio del calor, del vacío, o reemplazándolo en las latas por un gas inerte, tal como el nitrógeno, que no se combina con los alimentos.

Los industriales que empacan alimentos, deben de tener en cuenta, para reducir las pérdidas de vitaminas y minerales, que todas las del complejo B y la C, y algunas sales minerales se disuelven en el agua y pueden drenarse teniendo a ésta como vehículo. Las vitaminas A y B se disuelven en las grasas —por ejemplo, en el aceite de los pescados enlatados—. Para las vitaminas A, C y D es perjudicial, el contacto con el aire, porque las oxida y destruye en mayores o menores proporciones. La vitamina B_1, se desintegra con el calor en todos los alimentos no ácidos, aún en ausencia del aire. La luz es mala para la vitamina B_2 y quizá también para las A y C. Todas estas pérdidas ocurren con mayor rapidez, en los alimentos calientes que en los fríos.

La primera limitación calitativa de un alimento elaborado procede de las materias primas con las cuales se hace.

Si los pavos que tienen que congelarse se alimentaron con substancias que dan origen a una clase de grasa que se vuelve rancia con rapidez; si los guisantes tienen en su composición mucho almidón; si la fruta está verde; si la variedad de las fresas es descolorida e insípida, los productos finales, no pueden tener mejor calidad que las materias primas indicadas.

Así como no todas las manzanas son buenas para comerse frescas y no todas las patatas lo son también para meterse al horno, tampoco no todos los tipos de materias primas crudas son buenos para elaborar alimentos con ellos. Las patatas se producen en casi todos los Estados de la Unión Americana, pero solamente unas pocas variedades que se producen en áreas especiales son las mejores para desecarse y congelarse.

Cuando se usan procedimientos diferentes para elaborar un mismo alimento, las prácticas que se siguen son diversas.

Las patatas harinosas con un bajo contenido de agua, son las mejores para hacer puré; las del tipo ceroso, son las mejores para enlatarse. Estos dos tipos, se pueden separar si se les mete en salmuera, agua salada, porque las harinosas se hunden y las cerosas flotan.

Algunas veces las consideraciones de origen económico son causa de que usen algunas variedades, a sabiendas de que se conocen otras que son mejores. Las variedades menos deseables se pueden incluir en el conjunto total de la elaboración de un año, para extender la estación o el tiempo de la elaboración más allá del periodo corto en que pueden conseguirse las variedades mejores.

Después de que se ha resuelto qué clase de material crudo se ha de comprar, los elaboradores deben a continuación tener la seguridad de que llegue a la planta elaborada en buenas condiciones —tan rápidamente y tan frío como sea posible.

Antiguamente las entregas de pescado y mariscos a las plantas empacadoras o a los mercados de consumo directo tardaban en hacerse, pero la situación ha mejorado; una gran parte del pescado, inmediatamente después que se captura, se empaca impregnándolo hasta donde es posible y cubriéndolo con hielo triturado. En los barcos, se congelan grandes cantidades, y en las plantas elaboradoras o de embarque de las playas, se deshielan y se les quitan las vísceras. En los mismos barcos, se elabora completamente una parte del pescado y los mariscos y se les enlata o congela, práctica de lo más conveniente, porque ayuda a preservar tanto la calidad como el sabor, ya que la elaboración es lo más pronta que es posible.

El enfriamiento y refrigeración rápidos de los huevos, leche, carne y aves domésticas son necesarios tanto si van a consumirse frescos, como si con ellos van a elaborarse alimentos.

Entre los vegetales frescos que se elaboran, los más deteriorables son los espárragos, los granos de elote, los guisantes y las alubias lima; rápidamente pierden sabor, dulzura, excelencia general, y vitaminas B_2 y C, a no ser que se les elabore pronto o que se les conserve fríos.

Entre la especie de los guisantes, algunas variedades presentan problemas especiales porque adoptan la forma de enredaderas que se prolongan a veces a distancias respetables de el tallo fundamental de la planta. En los guisantes tibios o calientes que se rajan o despellejan, se presenta con rapidez un sabor desagradable. La tendencia ha sido formar enramadas para impedir que esos guisantes se deterioren o bien regarlos con agua fría en la estación en que crecen las guías.

Las primeras operaciones en las plantas elaboradoras de productos alimenticios, son las de limpiar las materias primas, recortarlas, clasificarlas y preparar los alimentos como si fueran a llevarse a la mesa —las aves domésticas se sacrifican, se pelan, se desangran, se les quitan las vísceras, etc.; la fruta se pela; la leche se filtra o se cuela, y así sucesivamente.

Los alimentos deben ser limpios. Un inspector puede mirar con

toda facilidad si una planta elaborada es o no limpia, tomando en consideración que los standards de limpieza usualmente son altos.

El fraccionamiento y la clasificación tienen mucho que ver con la uniformidad de los paquetes o de las latas. La medida en la cual, un elaborador puede estar capacitado para separar sus materiales en sublotes que se adapten a usos diferentes, depende grandemente, de la diversidad de su línea de productos. Algunas personas creen, que la separación que se basa en la apariencia, se ha llevado muy lejos, y la que se funda en el sabor no tanto como debía serlo.

En el interior de las plantas elaboradoras muchos alimentos se transportan de un departamento a otro utilizando un acueducto. Algunos de los elementos constitutivos del sabor y las vitaminas del complejo B, la C y los minerales, se pierden, cuando se usa el medio de transporte que acaba de indicarse, y por lo tanto, algunas plantas empacadoras han reemplazado los acueductos por cinturones transportadores en forma de banda.

Después de que los alimentos han sido preparados como si fueran a usarse inmediatamente en la mesa, la mayor parte recibe cierta clase de tratamientos, tales como los de blanqueo, pasteurización, concentración o sulfatización. (Cada uno de los términos anteriores será objeto de una explicación posterior).

Muchos productos líquidos —leche, crema, huevos, jugos de frutas— se pasteurizan. La pasteurización, es un calentamiento suave que destruye todos o la mayor parte de los microorganismos, dependiendo de la clase de producto a que se aplica. Tiene también la propiedad de volver inactivas a las enzimas y en consecuencia ayuda a que los alimentos retengan su sabor y color peculiares. La pasteurización del jugo de naranja, después de concentrado y que debe helarse disminuye el grado de la separación entre la pulpa y la parte líquida durante el tiempo que las latas permanecen almacenadas, lo cual ciertamente es una ventaja, pero tiene en su contra la tendencia a suprimir el sabor de fruta fresca. La pasteurización de grandes cantidades de productos en una sola operación, que hacen necesario calentar los líquidos aproximadamente a una temperatura de 73.8 grados centígrados, por un tiempo de 15 a 30 minutos, está dejando de usarse y siendo reemplazada por temperaturas altas que se aplican por corto tiempo; procedimiento en el cual, los fluidos se calientan rápidamente y se enfrían con la misma velocidad, casi a medida que fluyen a través de la serie de serpentinas que proceden de las calderas respectivas. Este método puede dilatar solamente una fracción de segundo, tiempo que es bastante para esterilizar, y que sin embargo da mejor color y sabor.

La mayor parte de los vegetales y algunas frutas se blanquean,

operación que consiste en pelar las piezas y lavarlas o someterlas a la acción del vapor por un corto tiempo. Los productos pequeños, tales como los guisantes, se cuecen aproximadamente por un minuto a la temperatura de ebullición, (100 grados centígrados al nivel del mar) o por un tiempo algo mayor a temperaturas más bajas. Las piezas de mayor tamaño, se cuecen por un tiempo mayor. El propósito del procedimiento al que se da el nombre de blanqueo, es el de inactivar las enzimas y así propiciar la conservación del color y el sabor durante el tiempo que los alimentos permanecen almacenados.

Los procedimientos de blanqueo, no están standardizados. Algunas plantas elaboradoras, resienten una pérdida por dilusión en el agua en que se calientan los alimentos, de algunas substancias constitutivas, que varía del 5 al 10 por ciento de cada vitamina soluble o de otras substancias. Otras, tienen pérdidas de 40 a 50 por ciento, y aun mayores con los mismos alimentos.

Las pérdidas son mayores con el tratamiento de blanqueo usando agua que con el de vapor, y más grandes aún, cuando el tiempo es largo y la temperatura baja, que cuando se les aplica un tratamiento en el cual el tiempo es corto y la temperatura alta. En el caso de los ejotes, la industria empacadora sigue el sistema de tiempo corto y temperatura alta, cuando previamente han estado congelados, y así se logra mejorar grandemente el color del producto que tiene la apariencia de suculento y de un verde atractivo peculiar.

Se ha hecho un considerable número de investigaciones, para inventar un sistema de blanqueo electrónico, que evite las pérdidas que produce la disolución de las substancias que forman parte de los alimentos en el agua o en el vapor, pero hasta 1959, no se habían obtenido resultados satisfactorios.

Algunas frutas y vegetales deshidratados y congelados se sulfatan en lugar de blanquearse y son pocas aquellas a las que se les aplican sucesivamente los dos tratamientos. La sulfatación consiste en exponer los alimentos a la acción del gas llamado bióxido de azufre, o en sumergirlos en un líquido que contenga una substancia similar; en una u otra forma, la sulfatación protege el color y el sabor, al combinarse los átomos de azufre con las enzimas, lo cual inhibe la acción de éstas. El producto químico puede desaparecer gradualmente durante el almacenamiento si se usan temperaturas adecuadas para la deshidratación de los alimentos. Entonces, se pierde la protección. La sulfatación, ayuda a retener la vitamina C, pero destruye la A. El empleo intensivo de la sulfatación, comunica un sabor que muchas personas consideran desagradable.

En virtud de que deseamos que las bayas, los duraznos, los albaricoques y las cerezas para postre tengan un sabor que sea lo menos

parecido posible al que adquieren cuando están hervidos en miel o bien que lo tengan como si se tratara de frutas frescas, se las cubre solamente con jarabe de azúcar, que expulsa al aire y por lo tanto les da alguna protección contra la oxidación.

Algunas veces, se añade vitamina C al jarabe para los albaricoques, duraznos y cerezas, para aumentar su estabilidad, porque el oxígeno se combina entonces con la vitamina que se añade en lugar de hacerlo con los elementos constitutivos de las frutas. La vitamina se puede descomponer durante el almacenamiento.

Algunas sopas aguadas, leche, jugos de fruta y otros líquidos, frecuentemente se concentran en forma parcial antes de enlatarse y congelarse para reducir las cantidades de materiales que deben ser empacados, embarcados y almacenados. El agua se suprime a temperatura reducida, utilizando los procedimientos de vacío, y así, es pequeña la pérdida de calidad y de valor nutritivo.

La recuperación de la esencia de la fruta es una aplicación especial del procedimiento de concentración, porque salva los componentes del sabor. Los vapores que llevan las substancias del sabor total, se escapan de los líquidos al principiar la ebullición en las jaletinas y otros productos de frutas, pero esos vapores, son recogidos, condensados y concentrados. Las substancias que constituyen el sabor y la esencia o perfume, se pueden añadir a la jaletina al finalizar la elaboración, y a los refrescos de frutas, jugos, helados de frutas y otros artículos fabricados con éstas.

La irradiación, es un método potencial en la elaboración de los alimentos. Aun cuando hasta 1958, no había en el mercado un alimento que hubiera sido sometido a la irradiación —de hecho, la ley no la permite— sin embargo, se han gastado millones de dólares haciendo investigaciones para aplicarla.

Así como los rayos-X se pueden usar para destruir células cancerosas en el cuerpo humano, también se pueden usar rayos-gama o electrones de alta velocidad, para matar microorganismos e insectos en los alimentos, porque la irradiación no los vuelve radioactivos.

La primera patente relacionada con la irradiación de los alimentos, fue expedida en 1930, en Francia, en favor de Otto Wüst, pero las investigaciones extensivas no comenzaron sino hasta 1947. Desde entonces, se han hecho cientos de artículos que han sido publicados por universidades, agencias gubernamentales e industrias privadas.

Las exposiciones breves a la irradiación (de menos de 100 000 ergios o rads, que son unidades de energía) se han usado experimentalmente para impedir que las patatas germinen; para destruir insectos en la harina y en las especias, y para retardar la maduración de la fruta. Esos niveles bajos de irradiación, usualmente, tienen poco efecto o

ninguno en el color y sabor de los alimentos. La dosificación de las irradiaciones para los alimentos, se expresa ahora casi siempre en rads (ergios); el rad, representa 100 ergios de energía por gramo de material irradiado.

En la proporción de 100 000 a un millón de rads, un nivel medio, se determina una clase de pasterización —o lo que es lo mismo, se destruyen casi todos los microorganismos, pero el producto no queda completamente estéril. Después de la exposición en la escala indicada, se pueden conservar largo tiempo bajo refrigeración, las carnes, pescados y ciertos otros alimentos, y se prolonga la vida propia de las frutas y los vegetales.

Cuando la dosificación es a un millón de rads, muchos productos sufren una pérdida seria de calidad, pero un nivel inferior, se puede comprobar a menudo que mejora la calidad y la mantiene sin cambios substanciales en sabor, color o textura. La irradiación en las proporciones indicadas, se puede usar conjuntamente con otros métodos de prevención, tales como el enlatado, la congelación y la deshidratación.

Las exposiciones prolongadas a la irradiación (unos pocos millones de rads) esterilizan los alimentos en tal forma que se pueden almacenar como si estuvieran enlatados, si se les empaca en forma adecuada. Tales niveles o proporciones, sin embargo, causan a menudo serias pérdidas de sabor, especialmente en las carnes y grasas, y un marcado reblandecimiento en los vegetales.

Continúan las investigaciones tratando de conseguir la conservación de los alimentos, sin deteriorarlos, y de reducir el costo del método, que ahora es más bien alto.

Los resultados de la investigación, como la seguridad de los alimentos que se consumen en forma continua, son prometedores, pero hasta 1959, la seguridad expresada no había podido demostrarse.

A LOS ALIMENTOS se añaden muchos productos químicos. Incluyen agentes colorantes; materiales que dan sabor; inhibidores del crecimiento y multiplicación de los hongos tales como los que enlaman el pan; antioxidantes, que retardan el desarrollo de una clase de rancidez en las grasas; emulcificadores, tales como los que se usan para prevenir la separación de las moléculas en los pollos pelados recién sacrificados; agentes blanqueadores tales como los que se usan para la harina; substancias que espesan, y otras que impiden el aglutinamiento de los polvos. Se les llama aditivos.

En 1938, se usaron relativamente pocos aditivos. La Ley Federal de Alimentos, Drogas y Cosméticos, promulgada ese año, protege a los consumidores contra el uso de productos perjudiciales, pero, los técnicos aprendieron pronto que los aditivos pueden ser una ayuda

valiosa, en la elaboración de los alimentos y usarse en diversas formas. Cientos de productos químicos que no se usaban en 1938 y muchos que entonces no se conocían, comenzaron a usarse. Las personas se enteraron de la seguridad que tiene el uso de algunas de esas substancias. Después de tal controversia y estudio, en 1958, el Congreso promulgó las reformas a la Ley Federal de Alimentos, Drogas y Cosméticos.

Ocupémonos de estos adelantos con mayor detalle.

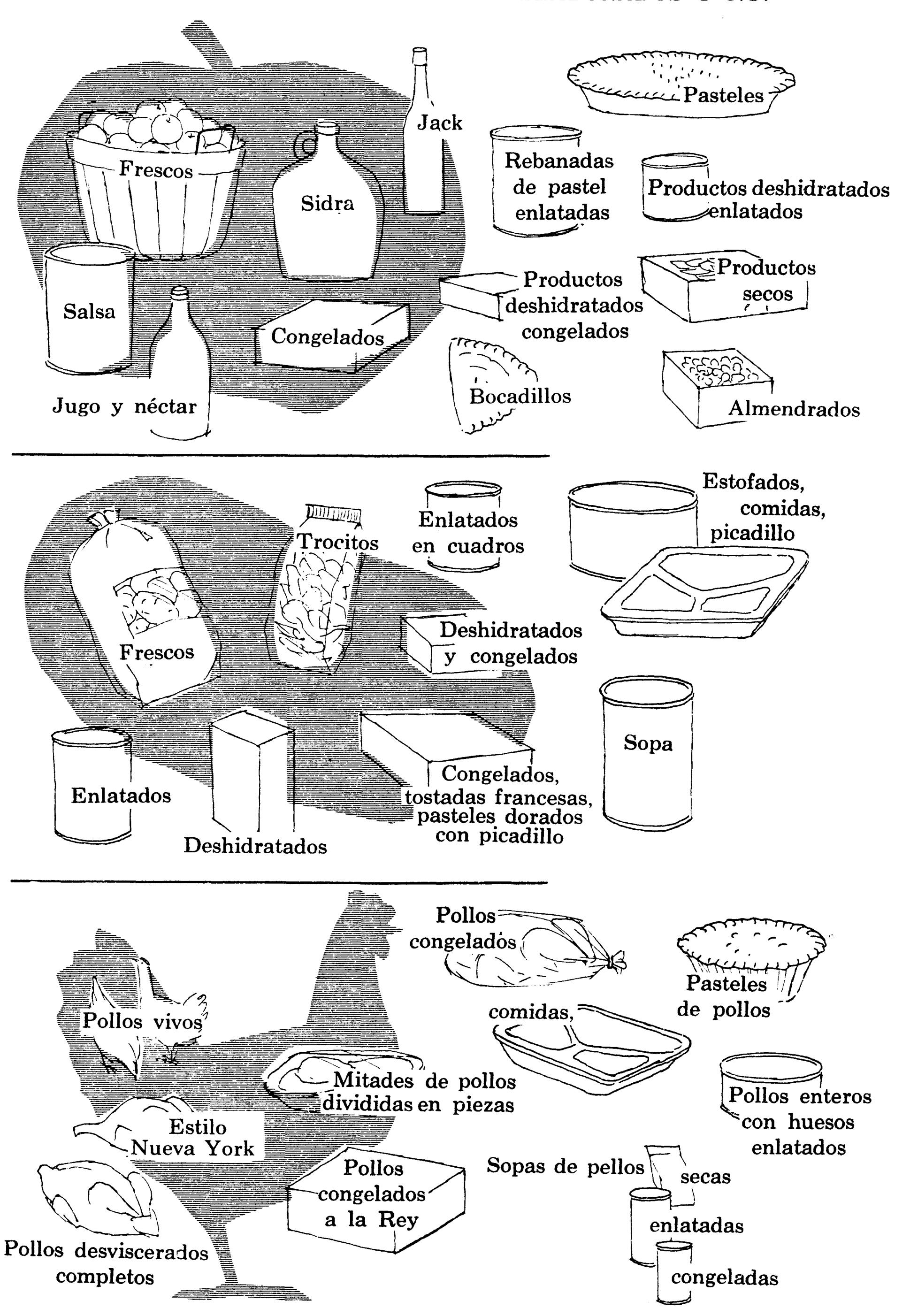
La Ley de 1938, no tenía articulado referente al esclarecimiento de la seguridad en el uso de aditivos en los alimentos, dejando las disposiciones relativas, a cargo de la Administración de Drogas y Alimentos y la facultad de investigar y descubrir su uso en los alimentos se encontraba ya a la venta y la de hacer ensallos para probar si son deleterios o venenosos y que la Corte quedara satisfecha al concederle la facultad de retirar del mercado todos los que creía conveniente.

Entraron en uso tal cantidad de aditivos, que fue imposible para la Administración de Drogas y Alimentos, tener un control debido sobre ellos. Aun aquellos para los que se podía emprender la prueba para determinar si son innocuos, pudieron permanecer en el mercado, en tanto que se realizaban las pruebas que siempre son muy dilatadas (generalmente de dos años de alimentación a animales que la hacen de conejillos de indias). En el Congreso, se nombró una Comisión Investigadora de la Seguridad de los Productos Químicos que se usan como aditivos en los Alimentos, la cual reportó que solamente 428 de los 704 que estaban en uso, eran definitivamente conocidos como seguros o innocuos.

Muchos promotores o representantes de los aditivos nuevos para los alimentos hicieron las pruebas y verificaciones necesarias asociados a la Administración de Drogas y Alimentos, antes de que se usaran los productos en los que tenían interés, pero otros no lo hicieron así, porque la Ley no lo establece.

La reforma de 1958 a la Ley de Drogas y Alimentos, establece que la industria debe demostrar la seguridad de los productos químicos que usa al elaborar los alimentos, antes de que puedan ser vendidos para su uso general en los alimentos. El promotor de un aditivo, tiene que probarlo, para que quede establecida su innocuidad haciendo que lo ingieran animales y subordinando los resultados del experimento a la Administración de Drogas y Alimentos. Si las evidencias presentadas se estiman satisfactorias bajo las condiciones apropiadas de uso, la Administración de Drogas y Alimentos establece y autoriza el empleo del aditivo especificando las cantidades que pueden emplearse, los alimentos a los cuales se puede agregar, y todas las demás condiciones necesarias para su uso.

DIVERSIDAD DE ALIMENTOS ELABORADOS O NO:



Si con las pruebas que se llevan al cabo, no queda establecida la seguridad al usar el aditivo, se desecha la solicitud del promotor, y si éste no queda satisfecho con la decisión, puede solicitar una audiencia pública, para que la Corte resuelva en revisión.

Todos conocemos las ventajas y las limitaciones de los alimentos enlatados.

En ocasiones es conveniente usar los alimentos enlatados; su conservación es razonablemente duradera cuando se les almacena a temperaturas normales de una casa habitación y tan innocuos como uno puede esperar que lo sea cualquier otro alimento. Desde 1920, no ha quedado debidamente establecido como causa de un caso de enfermedad el uso de alimentos enlatados, que pueda decirse que estaban descompuestos por acción microbiana, entre todos los que se venden en el comercio.

El color, el sabor y la textura de muchos alimentos enlatados (debidos al cocimiento prolongado que requieren para su seguridad) es diferente del de los alimentos frescos que se cocinan en el hogar. Algunas personas gustan de los alimentos enlatados y piensan simplemente que son diferentes de los que se consumen frescos.

Los enlatadores trabajaron durante un tiempo muy largo para inventar un procedimiento seguro, usando calor, por medio del cual los alimentos no queden recocidos. Ahora cuentan con uno que conserva la calidad de muchos productos y que requiere el uso del calor solamente por unos pocos segundos —cuando más unos pocos minutos aproximadamente, a la temperatura de 140 grados centígrados.

Muchos factores determinan las condiciones exactas en que debe elaborarse un alimento particular.

El procedimiento nuevo se llama de alta temperatura, tiempo corto y elaboración rápida de alta calidad. Su principio se basa en que la destrucción de las bacterias aumenta aproximadamente en diez veces por cada 7.7 grados centígrados que se eleva la temperatura en la elaboración, en tanto que las reacciones químicas que son causa de la deteriorización del producto, solamente se duplica; en esta forma los alimentos se vuelven innocuos sin recocerse.

En el enlatado aséptico se usan estos principios. El alimento se elabora bajo condiciones que determinan que le penetre rápidamente el calor y a continuación, se llenan con él las latas y se sellan en una cámara desinfectada para evitar las contaminaciones durante esa operación.

En 1959, los productos preparados con el nuevo sistema de elaboración incluyeron varias leches, frutas y sus jugos, y sopas de cremas. Experimentalmente han preparado con éxito muchos otros alimentos, especialmente algunos para niños, elote, guisantes, vegetales en cuadritos, jugo de tomate y diversas clases de frutas. Es casi seguro que

cualquier clase de líquido, puré o trozos pequeños de alimentos, se pueden empacar con éxito, usando la nueva elaboración. Los alimentos que se empacan en trozos grandes, tales como la carne y el pescado, tendrán que esperar para que se inventen otros procedimientos, tales como el del empleo de las altas frecuencias del calor electrónico.

Otro procedimiento nuevo para reducir los daños que causa el calor, en los alimentos que se enlatan, entraña la adición de substancias que multiplican la acción germicida del calor sobre las esporas de las bacterias (la forma en la cual la bacteria es lo más resistente para morir). Las substancias en cuestión, hacen posible destruir las bacterias con menos calor del que usualmente se requiere en las operaciones para enlatar los productos.

En 1958, de las 650 substancias que se probaron, 26 aceleraron la muerte de las esporas, pero algunas de ellas son inadecuadas para usarse en los alimentos, debido a su olor y a su toxicidad. Entre las que resultaron más prometedoras se encuentran dos antibióticos, la subtilina y la nicina; éstas se presentan normalmente en algunos tipos de queso. Otras substancias efectivas son el óxido de propileno (que se usa ahora en la fruta seca), el diepoxibutano, la dodecalguanidina, y el peróxido de hidrógeno.

Antes de que cada una de estas substancias pueda ser añadida a los alimentos que se enlatan para el comercio, se debe demostrar que matan las esporas que se han añadido en forma experimental a los alimentos que se trata de enlatar. Algunas pruebas han dado resultados satisfactorios pero se debe de probar mediante sistemas de alimentación a ciertos animales que cada substancia propuesta para la aplicación comercial no es tóxica, a pesar de que los alimentos que la contienen se usen en forma prolongada. Estas pruebas pueden durar dos años.

GENERALMENTE, LOS alimentos deshidratados o secos resultan más económicos que los frescos. La mayor parte de ellos, son generalmente, más fáciles de prepararse, y sus pesos y volúmenes pequeños, los hacen convenientes para almacenarse. Se adaptan bien para usarse en cualquier circunstancia en que la transportación es un problema.

Mucho se ha hecho para mejorar la calidad de los alimentos deshidratados. Entre las cosas que han conducido al mejoramiento, se cuentan el uso de materiales crudos que se adaptan mejor a los requerimientos de la deshidratación; las nuevas técnicas de elaboración; la aplicación más cuidadosa de los procedimientos conocidos de elaboración; la menor dependencia de la sulfatización de los vegetales; el equipo mejorado especialmente, la maquinaria desecadora; el menor contenido de humedad en los productos terminados, y el empacado o enlatado con gas inerte.

El propósito de la deshidratación, es quitar la mayor parte del agua del alimento respectivo —algunas veces el 99 por ciento de ella— sin deteriorar el producto. El calor es la causa del color obscuro, del sabor a chamuscado y de los cambios de textura. La primera porción del agua, se quita rápidamente, con pérdida pequeña de la calidad; la mayor parte del daño ocurre cuando el alimento se encuentra ya casi seco y la última agua se pierde poco a poco.

El equipo mejor de pulverización secando, que produce menos deterioros durante la desecación ha mejorado la calidad de los huevos secos. Un tratamiento aplicado al huevo revuelto antes de secarlo, también ha ayudado. Una causa importante de la deteriorización de los huevos secos, que se encuentran almacenados, es que el azúcar natural y las proteínas que constituyen parte de la materia seca, se combinan para formar una substancia inconveniente. El tratamiento nuevo, añade substancias que descomponen el azúcar y así, no se puede combinar con las proteínas.

Los desecadores por aspersión, mejorados, también han aumentado la calidad de la leche en polvo. La cualidad que hace que el polvo de leche desnatada se deshidrate con rapidez, se debe a un segundo paso en la desecación que da a las partículas la propiedad de agregarse sin quedar estrechamente unidas sino porosas y con una estructura semejante a la de una esponja absorvente. Fueron necesarios 30 años de investigación para producir instantáneamente el polvo de leche desnatada que llegó al mercado en 1954.

Muchas piezas de alimentos se secan sobre charolas en túneles que tienen corrientes forzadas en las que el aire circulante pasa por ellos; a menudo una parte de los productos se perjudica por el calor antes de que la totalidad se seque lo suficiente para ser almacenada.

Algunos desecadores nuevos, dan resultados más uniformes y mejores que los que dejamos descritos. Con el desecador que tiene el piso sobre el que reposan los alimentos fluilizados, se obtiene que suficiente aire caliente sople en forma de corriente en el interior de los alimentos de tipo granular, en forma tal que fluye igual que un líquido y se mantiene en suspensión a través del tiempo de la deshidratación. Este equipo, se usa comercialmente en el desecado final de las patatas secas y trituradas en la forma que se llama granular.

El nuevo cinturón o banda de movimiento continuo rotativo, que tiene la forma de una canal y que es un secador, voltea los alimentos sobre la canal, para que la desecación sea uniforme. Otro secador proporciona calor uniforme haciendo que los alimentos den vueltas al ser transportados de un cinturón a otro a intervalos regulares.

Está en perspectiva el deshidratador al alto vacío, que trabajará a una temperatura desecante muy baja y en ausencia del aire. El paso

de la desecación se puede hacer entonces con pérdida muy pequeña o sin ella de las calidades totales del producto original sin elaborar. El alto vacío desecante hace también posible suprimir prácticamente toda el agua de los alimentos y de esa manera se obtiene un empacamiento adecuado y los productos se pueden almacenar mejor.

El procedimiento del alto vacío, trabaja bien cuando se trata de deshidratar jugos de frutas, que son difíciles de manejar mediante procedimientos manuales convencionales, porque el azúcar que contiene produce pastosidades y propiedades pegajosas; por otra parte, algunos jugos de frutas, especialmente los de las cítricas, pierden su sabor rápidamente en presencia del aire.

En 1958, considerables cantidades de jugos de naranja y de toronja, se convirtieron en polvos usando el procedimiento, y en esa forma fueron vendidos. Se espera que los jugos mezclados de naranjas y toronjas convertidos en polvo y los de tomate en igual forma, estén a la disposición del público consumidor en las cantidades necesarias antes de que transcurra mucho tiempo; el último puede reconstituirse convirtiéndose en un jugo espeso, o con menos agua, formando una pasta o puré; el polvo de tomate, se puede usar también en misturas secas formando gelatinas, salsa para spaghetti y productos similares.

El vacío se puede usar para la desecación de alimentos tanto que se depositen en recipientes fijos, como en los que forman bandas rotativas, tales como los que sirven para preparar refrescos, huevos, frutas y vegetales en rebanadas o en forma de jugo; el procedimiento es más bien caro y por lo tanto su uso no se había extendido mucho comercialmente, hasta 1959.

La desecación por medio de la congelación, es otro método en que se usan bajas temperaturas y que ha producido excelentes artículos, especialmente carnes que son difíciles de secarse satisfactoriamente.

Algunas veces se usa la desecación para remover las pequeñas cantidades sobrantes de agua de los alimentos deshidratados que tratan de empacarse. El paquete final se tapiza interiormente con una envoltura pequeña impregnada de una substancia química (cal activa), que absorve el agua del alimento durante el tiempo que permanece almacenado; esta práctica evita que la calidad se perjudique, lo que ocurre en la etapa final de los procedimientos desecantes usuales, pero eleva un poco el costo.

Muchos alimentos deshidratados —incluyendo muchos empacados experimentales que son el producto de técnicas nuevas— se usaron para las raciones alimenticias de los exploradores del Antártico, durante el Año Geográfico Internacional. Un alimento típico que pesa 454 gramos se compuso de dos trozos de carne de res deshidratada, aderezada

con cebolla, ejotes, patatas, galletas, mantequilla enlatada, pastel de frutas enlatadas y chocolates con leche todo seco y deshidratado.

NO PODEMOS pensar en los cereales como en alimentos secos, pero su estabilidad depende grandemente de lo secos que estén. Los granos cereales se secan parcial o completamente en el campo.

La primera cosa que un consumidor desea conocer en relación con un alimento fabricado con cereales, es si se empleó la semilla completa o solamente el endocarpo —la porción interior de la almendra—. La epidermis o cubierta de salvado de las semillas y el aceite que contiene el gérmen son nutrientes de importancia, pero pueden ser descartados porque no se conservan bien o porque a las gentes no les agradan.

Los molineros que fabrican la harina blanca, reducen el endocarpo a las partículas de harina y mezclan los diferentes lotes para que tengan las propiedades que desean para usos particulares, añadiéndoles productos químicos para acelerar el blanqueo normal y la maduración del producto.

Un procedimiento nuevo en la molienda, envuelve la separación de los totales de harina en lotes pequeños, cada uno de los cuales se adapta a un uso particular. Una corriente de aire que se mueve a velocidades diferentes separa las partículas pesadas de las ligeras.

Algunos panaderos y manufacturadores de productos de harina secos, a menudo mezclan las harinas que compran y que reúnen especificaciones standards de utilización para obtener una fórmula determinada. Esos productos de las harinas mezcladas —los que compran las amas de casa y los que ellas manufacturan— parecen tener mejor calidad y ser más uniformes.

Los alimentos de cereales se enriquecen para compensar los nutrientes que pierden para hacerlos más estables. Durante la molienda, se agrega a la harina de trigo la mixtura pulverizada de vitamina B_1, niacina, hierro y vitamina B_2. Se han establecido standards para el enriquecimiento de un cierto número de alimentos fundamentales.

La Academia Nacional de Ciencias del Concilio Nacional de Investigaciones, ha respaldado el enriquecimiento de la harina, pan, harina de maíz y arroz blanco. La Administración Nacional de Alimentos y Drogas, ha aprabado los otros productos químicos que se usan en la harina, así como los que lleva el pan y además los ha valorizado y especificado las cantidades que deben usarse de cada uno.

La calidad de las proteínas de los cereales para el desayuno —tanto de los ya preparados, como de los que usted cocina— se mejora en dos formas. Algunas veces se combinan varios cereales tales como trigo, avena, cebada, y aun linaza, para obtener un balance mejor de proteínas.

En otras ocasiones, se añaden proteínas de otros alimentos tales como gluten de trigo, proteína de frijol soja o caseína de la leche.

Está creciendo la proporción de los cereales que llegan al consumidor listos para servirse en el desayuno, tales como ojuelas, gránulos, tostaditos, tiras, etc., estando algunos cubiertos, es decir, con una capa de caramelo. Las consumidoras que por regla general, son las amas de casa, generalmente pagan más por los cereales preparados, que por nutrientes iguales que se obtienen de los cereales que cocinan ellas mismas.

Los cereales y los alimentos preparados con ellos, representan más del 20 por ciento de nuestras calorías alimenticias y aportan casi el total de nuestra vitamina B_1.

COMPRAMOS MUCHA harina blanca de la forma de mixturas secas de panadería que uno puede preparar para el horno en unos pocos minutos; esas mixturas se preparan científicamente y resultan de calidad uniforme una y otra y muchas veces repetidas, cuando la preparación final se hace en casa. Hay mixturas para ángel-cake; para pasteles que se preparan con frutas y mantequilla; para pastelillos horneados, para enroyados y muchas otras clases de repostería.

Las mixturas se preparan en la planta productora, principiante por mezclar automáticamente los ingredientes secos, pesados previamente y que se reúnen en tolvas y se están surtiendo por medio de alimentadores y conductores; a continuación, se les incorpora aceite rociándolo sobre los ingredientes secos o bien trozos de grasa hasta que resulta una pasta, mediante el empleo de maquinaria.

Un problema de mayor importancia, ha sido el que crea la formación de rancideces en las mezclas, porque dan un sabor desagradable y perjudican la calidad que tienen los productos para hornearse bien. Otro problema se relaciona con los agentes que producen fermentaciones; algunas veces, reaccionan antes del tiempo en que se debe hornear y determinan que los artículos finales tengan poco volumen. Ambas dificultades han sido disminuidas secando la harina hasta dejarla con un contenido de agua del 6 al 7 por ciento en lugar del usual que es del 13 al 14. Un sabor fuerte en el polvo para hornear que queda en los productos terminados, significa que el fabricante ha tenido la aprehensión de que han quedado bastantes agentes que producen fermentación al tiempo en que se hornea.

Otras combinaciones de varios ingredientes secos en un paquete, son las sopas secas. Cada componente se seca por separado. El extracto de carne de res, se puede secar en un barril rotativo; los vegetales en una banda sin fin en forma de canal, y los tallarines, fideos, etc., en charolas en un túnel. Finalmente las especies secas y pro-

ductos con que se sazonan, se mezclan con los otros ingredientes y la mixtura completa se deshidrata.

La sopa terminada no es mejor que sus ingrediente. Los manufacturadores se están preocupando constantemente para obtener mejores ingredientes y en consecuencia productos más convenientes —por ejemplo, sopas que se rehidraten instantáneamente con agua hirviendo.

La producción de alimentos congelados aumentó de 124 850 toneladas en 1932 a 3 327 366 toneladas métricas en 1955; en estas cifras no quedan incluidos los helados, a los que los norteamericanos llaman "ice cream"; la crema, los huevos, las aves domésticas y los trozos de carne que se venden al mayoreo. Cuando estos productos se añaden, la producción se considera que fue de 4 540 000 toneladas métricas en 1955.

En los productos comerciales contemporáneos cambia un poco el sabor, el color y el valor nutritivo de la mayor parte de los alimentos o bien no se altera durante la etapa misma de la congelación. Si un alimento congelado es malo en esos aspectos, generalmente podemos afirmar que se usaron materias primas crudas de mala calidad, o bien, que hubo un manejo deficiente en la congelación, o que el alimento congelándose almacenó mucho tiempo a temperaturas demasiado altas.

Es posible congelar tan despacio, que el sabor, color y valor nutritivo se perjudiquen pero ésta no es una causa común de esos inconvenientes.

La textura de los alimentos congelados es algo más áspera que la de aquellos que no lo están; la de varios alimentos se cambia a virtud de la congelación misma. Las ensaladas crudas de vegetales tales como las de lechuga y tomates, adquieren una textura tan flácida que las hace inapropiados para usarse. La mayor parte de las frutas se suavizan. La yema cruda de los huevos, pero no la clara, se vuelve gelatinosa y no recupera su fluidez después de que se ha entiesado, a no ser que se le añada sal, azúcar o glicerina; estos aditivos, limitan los usos posteriores de los huevos congelados.

El empaquetado de los alimentos congelados ha sufrido muchos cambios; muchos retienen durante mucho tiempo su alta calidad si la operación se hizo utilizando envases herméticos, en la ausencia del aire, en lugar de utilizar papel u otros materiales con lo que no se obtiene esa cerradura hermética. Son pocos los alimentos que se empaquetan en la forma indicada principalmente por el costo mayor de las bolsas herméticas.

Las aves domésticas, son especialmente vulnerables a los daños de la deshidratación, que se manifiestan por la decoloración de la piel; para reducir al mínimo este defecto, las aves deben ser envueltas en materiales impermeables previamente humedecidos, tales como las telas de polietileno.

La descongelación de las frutas y los vegetales y la deshidratación tienden a combinar las mejores características tanto de la desecación como de la congelación. Las frutas y los vegetales deshidratados ofrecen las economías de las grandes reducciones de peso y volumen, pero la calidad se puede perjudicar en las últimas etapas de la desecación. La congelación tiene sus ventajas, pero los costos de almacenamiento y transporte son relativamente altos.

La deshidratación y desecación, consiste en secar la fruta o los vegetales aproximadamente hasta dejarlos con el 50 por ciento de su peso y volumen originales, pero no llevando el proceso hasta en el grado en que ocurre el deterioro de la calidad, y entonces, se congelan los alimentos para preservarlos.

La calidad de la fruta y de los vegetales deshidrocongelados es igual a la de los productos simplemente congelados, pero el costo es menor, (debido al menor peso y volumen), en materia de empaques, congelación, almacenamiento y embarque.

Los alimentos que hasta la fecha han sido satisfactoriamente deshidrocongelados incluyen los guisantes, zanahorias, patatas, damascos o albaricoques, cerezas, mazanas y otros. Las personas que preparan los alimentos en las casas, compran alimentos deshidrocongelados ahora solamente en productos manufacturados —por ejemplo, vegetales en las sopas y frutas en los pasteles horneados de repostería.

El uso de los alimentos precocinados y congelados, se ha generalizado más, desde los últimos años de los 40.

Actualmente se venden casi 454 000 toneladas métricas de 200 clases de estos alimentos, e incluyen casi cualquier alimento de los que se preparan en el hogar —sopas, carnes, aves domésticas, pescados, alimentos nacionales, panes y repostería, entremeses y postres, y comidas completas.

Varios alimentos precocinados y congelados se pueden hacer en casi la misma forma que los no congelados, e incluyen la mayor parte de los panes, panecillos enrollados, tortitas, pasteles de frutas, otros pasteles y waffles; después de un tiempo relativamente prolongado de almacenamiento, tienen esencialmente la misma calidad que esos productos antes de congelarse, pero requieren una envoltura que preserve su superficie de empaparse con la humedad que se condensa en los paquetes durante el deshielo.

Muchos productos son relativamente inestables. Algunas veces puede prolongarse su duración estando almacenados, si se les añaden salsas, jugos o grasas, que expulsan el aire de los paquetes; la ausencia de aire retarda el cambio de sabor que causa la oxidación —una causa común

de los malos sabores que produce el recalentamiento y otros sabores indeseables, en los platillos precocinados.

Las salsas que contienen huevo o harinas para espesarlas —grasas, salsas blancas, pudines, y rellenos para los pastelillos de crema— se separan y se cortan durante la congelación. Se dice v. g. que la leche se corta, cuando los materiales sólidos se separan del suero y forman pequeñas fibras o gránulos; este efecto se neutraliza comercialmente con el uso de agentes especiales que sirvan para espesar y con estabilizadores de los que no pueden abastecerse con facilidad quienes se encargan de los asuntos de la cocina hogareña.

Como los alimentos congelados no están esterilizados, se deben manejar tomando en consideración que son deteriorables desde el momento en que se elaboran hasta aquél en que se comen.

Muchos microorganismos se destruyen durante la elaboración pero algunos casi siempre permanecen vivos en el alimento, y comienzan a multiplicarse cuando el alimento se deshiela. Si el alimento se retiene mucho tiempo después de descongelado, se desarrollan olores y sabores extraños; cambia la consistencia y la apariencia, y finalmente, el alimento se descompone completamente. Algunos alimentos congelados se deterioran más rápidamente, que otros frescos similares, y así, deben comerse razonablemente pronto después de que se descongelan.

El bacteriólogo hace dos clases de pruebas con los alimentos congelados —unas para determinar el número de microorganismos, y otras para precisar si el alimento contiene la clase de los organismos que pueden enfermar a los consumidores.

Los productos alimenticios congelados que se elaboran bajo altas condiciones sanitarias, contienen solamente un pequeño número de bacterias. Es probable que contengan menos bacterias de las que producen venenos o enfermedades. Además, los alimentos preparados en buenas condiciones sanitarias, que en las pruebas de laboratorio acusan cantidades pequeñas de bacterias, también es probable que sean más nutritivos y en general, más altos de calidad.

Aun cuando nosotros deseamos alimentos congelados que contengan pocas bacterias, estamos enterados más aún de la posible presencia de unas pocas de la clase que causan enfermedades.

Las fuentes posibles de las bacterias que producen enfermedades son los suelos en los cuales crecen los alimentos; las personas que manejan los productos alimenticios en las plantas elaboradas, y en el caso de animales, los alimentos mismos.

Muchos especialistas opinan que los alimentos congelados que cocinamos en la misma forma que los frescos, son tan seguros como estos últimos. Ejemplos de tales productos alimenticios son los vegetales

y las carnes crudas congeladas. Ambos son cocinados —no precisamente calentados— antes de que se coman.

La situación con los alimentos precocinados y congelados es absolutamente diferente; presentan varios problemas especiales y requieren precauciones extraordinarias en las plantas elaboradoras, y después en todas las etapas de su conservación hasta que se comen.

Los alimentos precocinados están expuestos a mayores peligros de contaminación antes de congelarse, que los simplemente congelados. La mayor parte de ellos contienen varios ingredientes, cada uno de los cuales puede estar contaminado. Las operaciones se ejecutan a menudo a mano, siendo un ejemplo de ello, el deshuesado.

Algunas de las preparaciones son dilatadas, y otras se retardan y las bacterias pueden aumentar durante esas dilaciones, especialmente cuando diversos alimentos que han de ir contenidos en un solo paquete, se cocinan por separado. La salsa o el jugo de la carne para un platillo de comida, puede estar preparado antes que las patatas fritas a la francesa que han de llevarlos, y esto, es unicamente un ejemplo aislado. Otra razón por la cual algunos productos alimenticios precocinados requieren precauciones especiales es que ellos no se cuecen tanto tiempo como los similares que se preparan a domicilio. Muchos de los alimentos precocinados y congelados no se cocinan realmente después en la casa; lo que se hace es calentarlos; por lo tanto, necesitamos mantener congelados tales alimentos hasta que estamos listos para cocinarlos, para que las bacterias que contienen no puedan multiplicarse.

Ha habido pocos casos de enfermedades producidas por alimentos congelados que auténticamente hayan sido verificados; pero los productores nuevos y los nuevos productos entran a los terrenos de operación donde se elaboran los alimentos y por lo tanto se debe de tener un gran cuidado para asegurar la producción de artículos en perfectas condiciones sanitarias.

La industria de los alimentos que produce y distribuye los congelados, tanto como quienes cocinan en casa y las agencias reguladoras, tienen responsabilidades en relación con las condiciones sanitarias de los alimentos. A principios de 1956, los representantes de la industria y los oficiales de drogas y alimentos, iniciaron el desarrollo de un proyecto grande y de mucho interés; lo que se proponen es establecer códigos sanitarios para alimentos congelados, que contengan disposiciones que abarquen el campo existente entre las plantas productoras, los almacenes, la transportación, el manejo y finalmente la venta al detalle. El código, de acatamiento voluntario, se puede usar como una guía por los distintos estados y por las agencias municipales que dan cumplimiento a las disposiciones sobre drogas y alimentos. El primer

ante-proyecto para el código de alimentos precocinados y congelados se esperaba que estuviera listo en 1959.

Cuando tomamos en consideración todas las etapas que comprende la elaboración de un alimento, nos damos cuenta de todo lo difícil que es producir comestibles de alta calidad, a pesar de que contamos con todos nuestros controles científicos. La calidad se puede perder casi en cada paso de la elaboración.

Por lo tanto la mayor parte de los alimentos elaborados no son completamente iguales a los frescos de las granjas o al pescado acabado de capturar o a un pastel horneado en casa, pero cuando no podemos conseguir los alimentos frescos de los predios rústicos, y no tenemos tiempo de hornear el pastel, nos sentimos contentos de tener alimentos elaborados.

ANTES DE considerar los efectos de las operaciones específicas de la elaboración sobre el costo de los alimentos, hagamos una revisión del costo total de ellos.

En 1941, los norteamericanos gastaron aproximadamente veinte mil millones de dólares en productos alimenticios; en 1958, la suma ascendió a sesenta mil millones. El último de los años indicados invirtieron el 25 por ciento de sus ingresos en efectivo en alimentos. Por la misma cantidad y clases de alimentos que los consumidores compraron en el ciclo 1935-1939, ellos habrían gastado solamente el 16 por ciento de sus ingresos, en 1958. Es obvio que nuestros alimentos no cuestan más. Muchos factores contribuyen a este aumento al lado del costo adicional que se puede atribuir a la elaboración. El consumo de artículos alimenticios más caros; los más altos márgenes del comercio, y mayor cantidad de alimentos que se comen en los restoranes, son otros factores.

El censo de los fabricantes, nos da alguna indicación de la cantidad a que asciende el gasto por elaboración. En 1939, el valor que añadieron los fabricantes en alimentos y productos complementarios, tales como aditivos fue de 3 500 millones de dólares. En 1954, el valor comparativo fue de 13 500 millones de dólares.

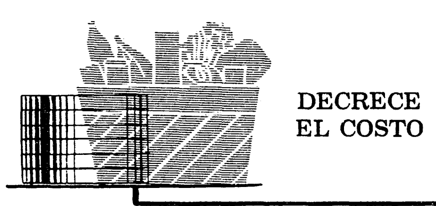
La cantidad para 1939, ajustada a los precios de 1954 y al aumento de la población se convierte en 9 500 millones de dólares. Esto, entonces, es una evidencia de que nuestras amas de casa están pagando ahora 4 000 millones de dólares al año más de los que gastaron en 1939, por la conveniencia de que el trabajo que a ellas les correspondía en la preparación de los alimentos, se transfiera a las factorías, donde ahora se elabora.

Esta cifra, sin embargo, no representa el costo neto de esta transferencia de funciones. La posesión de alimentos preparados en lugar de la de los crudos necesarios para hacer las comidas, afecta los costos de

transformación y distribución. En algunas ocasiones estos costos son menores, en otras, son mayores, principalmente por factores tales como peso, volumen y tipo del almacenamiento que se requiere. Mientras que la cuenta total de la elaboración de los alimentos ha aumentado sobre una base comparativa, la elaboración misma ha reducido costos en muchos aspectos.

El primer factor que afecta los costos de elaboración es el precio de los materiales crudos.

EL EFECTO DE LA ELABORACION SOBRE EL COSTO DE LOS ALIMENTOS



DECRECE EL COSTO

El precio más bajo por el material crudo
Desperdicio decreciente
Utilización completa de todas las clases y porciones
Volumen y peso reducidos
Eficiencia
Control de las porciones
Estabilidad en el almacenamiento
Reducción del tiempo de preparación y del costo por el usuario

EL COSTO CRECE

Clasificación mejor
El trabajo de la elaboración, el equipo y los implementos
Los aditivos
El mantenimiento de la calidad
El empaque
La refrigeración

Las compras por las plantas elaboradoras de los materiales crudos, se hacen a menudo bajo contratos que se celebran con los agricultores. Los precios que así se estipulan, son generalmente más bajos que los que obtienen los campesinos en los mercados por la venta de sus artículos frescos, porque los agricultores pueden preferir la seguridad de un contrato en que se señala un precio fijo a la inseguridad de un precio probable más alto pero grandemente variable que reciben en el mercado por los artículos frescos. En 1957, así, los espárragos para elaborarse, tuvieron un precio promedio de 168 dólares por tonelada en California, en tanto que los que se vendieron frescos en el mercado promediaron 272 dólares por la misma cantidad.

Otro factor que ayuda a reducir los costos asociados con la elaboración, es que las factorías pueden usar clases de materiales crudos que carecerían de valor adquisitivo o lo tendrían reducido como productos frescos vendidos en el mercado. Las plantas elaboradoras pueden usar

las manzanas descoloridas; las patatas deformes; camotes gigantescos; naranjas pequeñas; huevos que tengan decolorado el cascarón, todos los cuales están disponibles en el mercado a precios muchos más bajos. Estas imperfecciones no tienen significación ninguna en algunos productos elaborados, porque los materiales crudos se pelan y cortan en piezas, o se manejan utilizando procedimientos especiales.

La elaboración convierte los materiales crudos deteriorables dándoles formas estables en las cuales se pierde muy poco por mondas y desperdicios antes de que los productos lleguen al consumidor. El embarque de los productos crudos en forma fresca y la subsecuente distribución, a menudo son causas de considerable desperdicio y deteriorización; quizá estas pérdidas se hacen más obvias en las tiendas al menudeo, donde a menudo se tiene que descartar una parte grande de los productos crudos. Una fuente autorizada estima que esta clase de pérdidas totalizan 125 millones de dólares en un año, unicamente por lo que se relaciona con los huevos frescos.

La eliminación de partes del desperdicio de los materiales en las plantas elaboradoras, ofrecen economías substanciales en costos de empaque, almacenamiento y transporte de los productos alimenticios del campo al mercado. Las vainas representando más de la mitad del peso en los chícharos y alubias lima, es eliminado en los productos elaborados.

Los grados de elote, son unicamente una tercera parte del peso en el elote. En la prodducciión de harina, el 30 por ciento del peso del trigo se descarta para quedar convertido en salvado y granillo. El jugo de naranja enlatado, representa aproximadamente el 60 por ciento del peso total de la fruta fresca.

Una parte de estas economías de peso, se pierde cuando se añaden salmuera, jarabe o azúcar en el enlatado. Una lata de duraznos del número dos y medio puede contener 308 o 333 gramos de jarabe y 616 gramos de duraznos partidos en mitades. El peso total del producto enlatado embarcado así, parece ser más grande que el de los duraznos frescos que se usaron para fabricar la lata.

La elaboración produce economías, posiblemente por la utilización completa de una cosecha o de un animal. La mayor parte de las carnes se venden en su estado fresco, pero la utilización completa de los cuerpos es posible solamente porque las partes que no se venden como frescas se elaboran formando productos de carne enlatados y subproductos.

Las cáscaras de los frutos cítricos se procesan convirtiéndolas en forrajes.

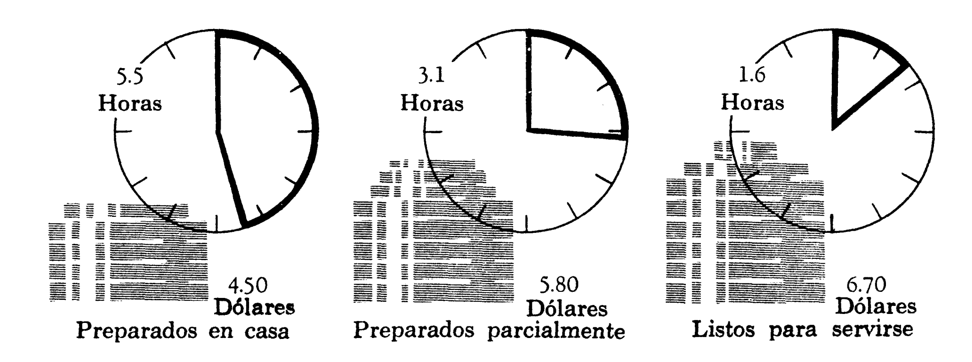
La elaboración de la leche, hace posible la obtención de una larga lista de productos en cada uno de los cuales se utiliza una fracción

del original —por ejemplo, mantequilla, queso, leche desnatada, polvo de leche, suero y requesón.

Las manzanas que se rechazan como productos frescos en el comercio, las plantas empacadoras las pueden utilizar convirtiéndolas en jugo; de las cáscaras puede fabricarse pectina; y de los corazones y demás desperdicios, se pueden hacer forrajes para el ganado.

EL COSTO DE LOS ALIMENTOS EN DOLARES Y EN HORAS

Erogaciones por día y por familia de cuatro miembros



La elaboración puede también, en efecto, aumentar el costo de los materiales crudos y generar productos para un mercado especial. Por medio de la selección de las partes que tienen alta calidad de los materiales originales, los empacadores pueden elevar considerablemente la calidad de un producto. Cuando las mitades de los duraznos deshuesados resultan perfectas y se enlatan en jarabe espeso, se pueden vender a los más altos precios. Otros ejemplos de mejoras en la clase, incluyen los corazones de las alcachofas, los guisantes pequeños y la harina flor.

El reconocimiento de los costos adicionales que entrañan el manejo y el almacenamiento innecesario de peso, ha promovido y acelerado las investigaciones encaminándolas por caminos que tienden a reducir esos costos.

Tenemos ahora, elote enlatado al vacío que contiene solamente una pequeña cantidad de líquido, y manzanas y damascos enlatados que no contienen ningún líquido adicional. Los productos concentrados eliminan aun mayor peso. Un concentrado de jugo de naranja congelado representa el equivalente de cuatro latas de jugo. La de hidrocongelación reduce el peso y volumen de los vegetales y frutas en un 50 por ciento antes de que se congelen. Las sopas condensadas y enlatadas, representan una reducción del 50 por ciento en peso y volumen.

Estas economías hacen posible una apreciable reducción en los cos-

tos de empaque, almacenamiento y embarque. Los guisantes deshidratados y congelados que se empacan para los restoranes, pueden representar para los consumidores más de 4.4 centavos por kilogramo comparados con los solamente congelados. El jugo de naranja concentrado y congelado se vende a precios que son inferiores a los equivalentes de cantidades de jugo enlatado.

Es imposible formular una lista completa de los avances técnicos que se han realizado, pero mencionamos algunos de los notables.

LOS ADELANTOS que han dado origen a reducciones importantes de costos, son aquellos que se relacionan con el manejo de los materiales y con la elaboración en proceso continuo.

Un método de manejar los materiales llamado de hidrotransporte, acarrea o lleva los productos por una corriente de agua en lugar de hacerlo por acueductos abiertos, acequias, o tuberías. La industria del enlatado y la congelación usa extensivamente la hidrotransportación para mover artículos tales como frutas y vegetales. Los vegetales de tamaño pequeño y uniforme, tales como los guisantes verdes, las alubias lima y el elote cortado a menudo se transportan en agua al través de tuberías. Se usan bombas de agua especialmente diseñadas, con el objeto de elevar la mezcla de agua y los productos a niveles más altos.

El contacto continuo o excesivo con el agua, a menudo rebaja la calidad del producto, principalmente porque los componentes sólidos solubles se disuelven en el agua. Los productos que tienen superficies descubiertas de epidermis que resultan de que se las pela o corta, o de que los materiales son especialmente susceptibles a despellejarse, son los que sufren más pérdidas debidas a la disolución de sus substancias en el agua. Estas desventajas pueden compensarse, sin embargo, porque el hidrotransporte tiene algunas ventajas. Se traduce en transporte de materiales en un tiempo mínimo y al menor costo; reduce la desecación del producto, al que enfría parcialmente, lo cual es una ventaja en el proceso de congelación.

Los transportes de artículos al granel también dan lugar a economías. Los materiales se encierran en depósitos grandes, tales como los que tienen los camiones para cargar las mercancías, o en tanques, sin empacarse en unidades pequeñas. Un carro tanque, que es un ejemplo de transportador al granel, puede llevar materiales sólidos o líquidos. El azúcar en forma líquida, que usan muchas factorías, se puede entregar en carros tanques o en camiones, y transportarse dentro de la planta a través de un sistema de bombas. Hoy en día, se extiende más y más el sistema de transportar la leche al granel en carros tanques o en camiones de la misma clase.

El transporte al granel se usa también para granos, cacahuates y frijol soya. Muchas frutas y vegetales para elaborarse se acarrean a

granel. Se usan grandes depósitos que se llaman cajas para cargar, que van por pares, cada una con capacidad para una tonelada o más y en ellas se encierran los materiales crudos para las plantas empacadoras. En el interior de las plantas se usan depósitos de menor tamaño para transportar los ingredientes secos, tales como harina. Los camiones elevadores están encontrando aplicaciones crecientes, en forma continua; estas eficientes máquinas pueden levantar un depósito doble o una tarima cargada con cajas que pesen varias toneladas a alturas superiores a los seis metros y transportar los cargamentos rápidamente dentro o fuera de la planta y a los patios o desde ellos, donde se hacen los embarques.

La transportación neumática o el acarreo de materiales en una corriente de aire, está encontrando aplicaciones crecientes para manejar productos hechos polvo, triturados o en pequeños fragmentos; los transportadores neumáticos conducen harina, leche en polvo, azúcar, frijol y alubias, cocoa, café, cacahuates, malta y arroz. Fuelles poderosos introducen el aire forzado a gran velocidad en un conducto que se alimenta con los productos y que puede correr desde una máquina o depósito almacenador hasta otro adentro de un edificio, o bien puede recorrer cientos de metros entre edificios. El producto se separa del aire, en un colector que permite la circulación del aire en grandes cantidades, para aumentar la rapidez de la caída del producto hasta el fondo, en tanto que el aire se levanta despacio a través de un respiradero de extracción.

Estos métodos de transportación en grande escala y continuos, reducen la mano de obra y su costo. Otros sistemas usan considerable labor humana. El resultado de los primeros es un bajo costo por unidad de producto terminado. Un solo hombre puede ahora mover cientos de toneladas de un producto en una planta elaboradora grande y bien organizada.

La elaboración de los alimentos en las factorías, ofrece ventajas que pueden obtenerse, economizando gastos, como consecuencia de las operaciones en grande escala y de los procedimientos científicos; los nuevos tipos de ollas express gigantescas y de máquinas enlatadoras, se suceden continuamente. Con anterioridad se usaban las ollas de cochura. Aun la mantequilla, el queso y los helados, se pueden hacer ahora en proceso continuo. Los esparcidores continuos producen una extracción mejorada del azúcar de las remolachas y reducen drásticamente los costos de mano de obra. Se han vuelto comunes los hornos continuos, los amasadores de pan, y las bandas rebanadoras, que pueden cortar de 50 a 60 hogazas en un minuto.

Una máquina o equipo se clasifica generalmente como continua, si los artículos con los cuales se alimenta le llegan en forma incesante

y transformados, los descarga sin interrumpir su operación, sin necesitar mano de obra o con muy pequeño trabajo manual. Un horno domiciliario es un buen ejemplo de una máquina de cochura; hornea una hogaza, una torta, un pastel de frutas o una hornada completa en una sola operación. Un horno continuo puede constar de una cámara muy grande a través de la cual se mueve una banda en forma permanente. Los quemadores dentro de la cámara están colocados y regulados de tal manera que los artículos de panadería y repostería pueden alimentarla continuamente desde una de las partes finales y salir completamente horneados.

Los frutos cítricos se exprimen para convertirse en jugo automáticamente. Los duraznos, las peras, los damascos, llenan automáticamente las latas en las que se empacan, en contraste con el costoso manejo de llenarlas a mano, que previamente se usaba. Las cajas de vacío han dado origen al cerramiento al vacío, que economiza tiempo en esa operación. El alto vacío, las bajas temperaturas y los evaporadores continuos se usan en forma extensiva en los concentrados de jugos de frutos cítricos, de puré y otros.

Los tipos nuevos de deshidratadores continuos están siendo objeto de aplicaciones crecientes. La banda-depósito transportadora y desecadora, deshidrata la fruta y los vegetales, uniformemente con un mínimo de trabajo humano. El costo por unidad de producto desecado es bajo.

Todos estos adelantos han redundado en reducciones importantes en los costos de elaboración, a pesar de las grandes inversiones que se requieren generalmente para instalar las factorías. Los costos bajos por unidad, han sido posibles debido a los grandes volúmenes de alimentos que se llevan de manera eficiente a las plantas y se elaboran en ellas.

Los costos de empaque de los alimentos elaborados, varían grandemente; algunas veces pueden costar tanto como el alimento mismo. Las cajas herméticas, tales como las que son necesarias para los productos enlatados, son relativamente caras, y otro tanto pasa con los recipientes para fluidos o para productos que se vuelven líquidos.

El costo de los recipientes se reduce, si el producto que encierran pueden guardarlo sin necesidad de cierre hermético; así las cajas para los guisantes helados y las bolsas de celofán para las frutas secas, son menos costosas que las latas de estaño para esos alimentos enlatados. Algunos de los nuevos materiales, tales como las hojas de estaño y las telas de plástico unidos, son necesariamente herméticos e intermedios en precio entre los recipientes en que se enlata y las simples telas de plástico. Los paquetes de aerosol o tipo-bomba, son costosos.

Los costos de empaque pueden disminuir reduciendo la cantidad

de agua incluida en o con el alimento que debe ser empacado. La pulpa de patata deshidratada representa aproximadamente una quinta parte del peso de la que sólo está pelada y cruda. Los concentrados de naranja representan una cuarta parte del peso del jugo.

El control de las porciones ha venido recibiendo mucha atención. Un paquete de carne puede contener cuatro raciones iguales; otro de pulpa de patatas puede contener dos envolturas, cada una de las cuales con material suficiente para que se les sirva a cuatro personas.

Otros ejemplos son las raciones individuales de jamón y las de polvo de chocolate para prepararlo con agua o leche. El empaque de raciones individuales aumenta el costo de los recipientes, pero puede evitar desperdicios en la cocina.

Los alimentos congelados, enlatados y deshidratados, tienen sus ventajas y sus desventajas, como por ejemplo, en materia de costos.

Como grupo, los alimentos deshidratados generalmente ofrecen al consumidor las más grandes economías en los costos, porque están grandemente reducidos en materia de volumen y peso, y no requieren temperaturas costosas de almacenamiento. Los requerimientos de empaque, no son críticos generalmente. Sin embargo, los alimentos deshidratados no son siempre los menos costosos; se vuelven más caros si se hace necesario emplear en ellos el vacío para obtener la desecación y si la producción total es pequeña, en relación con el tamaño y el costo del equipo; como una aclaración, damos dos ejemplos: las manzanas ordinarias secas son usualmente las más baratas entre todas las elaboradas. Un producto nuevo, el polvo de jugo de naranja, secado al vacío, es tan costoso y aún más, que el equivalente en cantidad, al jugo congelado o enlatado. Usando el alto vacío, no solamente es mayor la deshidratación (un procedimiento relativamente costoso) sino que el producto debe sellarse o cerrarse herméticamente para prevenir recuperaciones de contenido de humedad.

En materia de costos, los alimentos enlatados y congelados, presentan ventajas y desventajas; el costo más alto de las latas de estaño es una de las últimas; el más alto costo de las temperaturas de congelación para la transportación y almacenamiento de los alimentos congelados es otra. La importancia relativa de estos factores difiere con cada producto y situación. Podemos decir que los guisantes congelados se pueden vender usualmente a un precio más bajo que la cantidad equivalente de los mismos cuando están enlatados, pero esas sopas condensadas enlatadas, no necesitan refrigeración y por lo tanto pueden ser más baratas que las congeladas del mismo grado de concentración, porque ambas se empacan en recipientes de estaño. En cualquier discución, una cuestión que se debate naturalmente en orden a los cambios de los costos en la elaboración, es: si los desembolsos más altos y las economías

han pasado al consumidor o bien, si éste carga con los costos y el fabricante se queda con las economías. La respuesta es, obviamente, sí; pero será difícil determinar el efecto exacto sobre los precios en las ventas al menudeo. Algunos de tales cambios se han encubierto por otros, tales como los que se han verificado en los costos agrícolas; los márgenes comerciales mayores; los cambios en el tamaño de los paquetes y en el tipo de éstos, y aún las variaciones de las fórmulas para la elavoración. Para algunos productos que pueden ser directamente comparados en un periodo de 20 años, como por ejemplo, los guisantes congelados, se pueden reunir datos que demuestran que los precios al menudeo no han aumentado, proporcionalmente, tanto como el nivel general de precios.

Un estudio practicado por el Departamento de Agricultura, en 1953, establece las comparaciones de costos actuales de alimentos preparados en casa; de otros preparados parcialmente, y de alimentos comprados listos para servirse. El estudio incluye una evaluación de calidad y de tiempo para preparar las comidas que se comparan, de diferentes tipos de alimentos. Incluye también, comidas para dos días para un familia de cuatro miembros, incluyendo dos jóvenes que se encuentren entre los 13 y los 19 años de edad. Se describen las comidas considerándolas un poco más variadas y caras que las que toman todos los días la mayor parte de las familias.

La cocinera de casa invirtió 5.5 horas de un día, en preparar los alimentos caseros, entre los cuales el pan de repostería y panadería era casi el único alimento preparado. Cuando ella usó alimentos preparados parcialmente, los cuales incluyen cosas tales como pastel de manzanas, de manzanas enlatadas y panadería mixta, entonces se requirieron 3.1 horas para la preparación. Cuando se usaron comidas listas para servirse, se invirtió solamente 1.6 horas. Las últimas incluyeron manzanas congeladas y pastel de carne de res, pero la comida no estuvo totalmente constituida por alimentos congelados. Las comidas costaron 4.50 dólares cuando los alimentos se prepararon en casa, 5.80 cuando los alimentos sólo fueron preparados parcialmente en casa, y 6.70 dólares por los que se compraron listos para servirse, para la familia de cuatro miembros, por un solo día.

Los alimentos preparados en casa fueron mejores que los preparados parcialmente y se les consideró aceptables. Las comidas listas para servirse, fueron buenas. Por supuesto que los alimentos individuales de cada grupo difieren en aceptabilidad. La calidad de los alimentos que se preparan en casa, depende ciertamente de los materiales que se emplean y de la forma de prepararlos, por aquello de que "recaudo hace cocina y no Catarina". En el estudio de que nos venimos ocupando, los cocineros fueron economistas adiestrados. Algunos cocineros domésticos no son

buenos para preparar los alimentos, pero la mayor parte hacen las comidas precisamente en la forma que les agradan a las familias, y esta es la mejor forma que puede haber de cocinar domésticamente.

La rápida multiplicación de alimentos convenientes y variados, nos induce a esperar mayor número de ellos, si el sistema económico general es favorable. Los consumidores han demostrado que colocan la conveniencia muy alto, cuando se trata de escoger los alimentos.

Las plantas empacadoras enlatarán y prepararán porcentajes crecientes de alimentos en forma concentrada o semiconcentrada, para reducir todo lo que sea posible los costos de mano de obra, las materias primas y la distribución.

Muchas plantas elaboradoras de alimento, se dedican a realizar investigaciones de las que puede esperarse la expansión de lo que ellos llaman elaboración combinada —el uso de etapas de elaboración que tienen características especialmente buenas. Las deshidratación unida a la descongelación o deshidrocongelación es un ejemplo. Los envases excelentes para alimentos enlatados se pueden usar en forma más difundida para alimentos deshidratados y congelados.

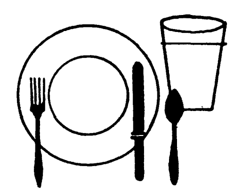
Los alimentos enlatados y deshidratados, se pueden almacenar a temperaturas de 4.4 a 15.5 grados centígrados, pero no a las de congelación. La irradiación puede servir como un paso suplementario de cualquiera de los métodos que se usan para la preservación. Quizá, se pasteuricen más alimentos frescos. No podemos excluir la posibilidad de elaboraciones radicales nuevas.

MILDRED M. BOGGS, *ha trabajado en las investigaciones técnicas sobre alimentos desde 1936, en la Estación Experimental del Colegio del Estado de Washington, desde 1942 en la Utilización de las Investigaciones del Oeste y en Servicio de Investigación Agrícola, División de Desarrollo, en Albany, California. Ella, estudió en la Universidad de Wisconsin; y además en las Universidades de Columbia y Cornell.*

CLYDE L. RASMUSSEN, *está en intercambio en el Laboratorio de Investigaciones Industriales en materia de análisis en Albania, California y hace estudios concernientes a la posibilidad de elaboraciones y de productos comercialmente potenciales bajo estudio en la División. El ha trabajado en Análisis de Costos y Economía en varias Agencias Gubernamentales y ha tenido experiencia en varias plantas elaboradoras.*

La Producción de Nuevos Alimentos

Por JOHN R. MATCHETT



La conveniencia es una gran cosa cuando se trata de un producto alimenticio nuevo, pero como lo hemos dejado aclarado por nuestras compras, ella sola no es suficiente.

La conveniencia implica, entre otras cosas, la preparación fácil; la reducción en peso y en volumen para que pueda haber economía en el transporte y almacenamiento, así como en la exposición, y la estabilidad durante el tiempo del almacenaje.

Sin embargo, cuando un abarrotero nos ofrece una nueva clase, tipo, o paquete de alimento, nosotros buscamos algo más que la conveniencia. Hubo disponibilidad de concentrado de jugo de naranja —pero está exhibiéndose en los anaqueles de las tiendas de abarrotes— mucho tiempo antes de que el producto congelado se produjera. La harina de patatas y éstas deshidratadas precedieron a los granulados y a las rebanadas que se forman con este producto. El primer huevo seco, no fue recibido por el público con mucho favor.

Si muchos de nosotros tenemos que comprar un producto alimenticio, éste nos tiene que parecer bueno en todos sentidos; su apariencia debe ser agradable, su sabor el correspondiente a la alta calidad y su textura la que nosotros deseamos.

En virtud de que nos estamos volviendo más conocedores del valor nutritivo de nuestros alimentos, los investigadores estudian un producto nuevo o mejorado, establecen programas para que podamos aprender las características químicas y físicas de los alimentos. Cono-

ciendo las substancias químicas individuales y todas las transformaciones que sufren bajo condiciones diversas de temperatura, contacto con el oxígeno, etc., pueden escoger las condiciones para la elaboración que preserven las características que nos agradan, y modificar aquellas que deseamos que se cambien.

Un conocimiento completo de los constitutivos químicos y de la función de cada uno de ellos en el producto final, hace posible valorizar tanto los alimentos crudos, como los elaborados. La evaluación se basa actualmente, de manera fundamental, en la apariencia y en otras reacciones subjetivas personales.

La investigación ha difundido sus resultados produciendo gran cantidad de artículos informativos, aun cuando éstos no se han repartido ni leído en la medida que sería de desearse. Quizá podamos relacionar algo de todo lo anterior con varios de los factores importantes de la calidad y mirar cómo se les toma en consideración para producir un alimento nuevo.

EL COLOR puede considerarse como característica mayor en la calidad, puesto que hace que el alimento se mire bueno.

Los pigmentos que se llaman xantocianina determinan los colores brillantes de las uvas, cerezas, ciruelas, fresas y otros frutos caedizos; esos pigmentos son solubles en el agua; en los jugos son relativamente estables, así como en las frutas empacadas, jaletinas, compotas y productos semejantes, si se mantiene alta la acidez y la temperatura no es demasiada.

Otras clases de pigmentos conocidos como carotenoides, son los que colorean los frutos cítricos y cierto número de vegetales, incluyendo las zanahorias, camotes y nabos gallegos. Estos pigmentos colorean también la mantequilla, las aves domésticas y la grasa de la carne; están presentes en todos los vegetales de color verde obscuro y en los que tienen hojas, aún cuando la clorofila puede ocultarlos. Entre ellos, se cuentan las carotenas alfa y beta, precursores de la vitamina A; son amarillos, con excepción de la licopena, materia colorante característica de los tomates y de las toronjas rosadas.

Si se deben tener jugos de colores brillantes, ha de cuidarse de conservar en suspensión estos pigmentos, que no se disuelven en agua; no los afectan grandemente las altas temperaturas, en el momento de la elaboración o cuando están almacenados, pero se les debe proteger cuidadosamente contra el oxígeno, porque la oxidación hace que casi se pierdan, especialmente en productos deshidratados tales como las zanahorias y camote, y en los polvos de jugos cítricos.

En la presencia del aire, no solamente se pierde su color, sino que se producen olores y sabores extraños. Un olor parecido al de las vio-

letas se puede observar en las zanahorias deshidratadas, cuando no se las protege adecuadamente, y es el resultado de la oxidación de la carotena.

El pigmento más conocido es la clorofila, la materia colorante universal que estimamos tanto en los guisantes, alubias verdes y vegetales del mismo color; este pigmento, no se disuelve en el agua ni es altamente susceptible a la oxidación, pero cambia rápidamente al tono oliva inatractivo, convirtiéndose en feofitina, a temperaturas elevadas y aún más rápidamente, si aumenta la acidez; por lo tanto, medimos el tiempo de blanqueado y el calor, cuando se elaboran vegetales verdes, procurando que sea tan corto como los tratamientos completos lo permiten.

En los alimentos, se presentan muchas otras clases de pigmentos, entre los cuales se cuentan los polifenoles, algunos de los cuales pueden tener funciones fisiológicas importantes; son de especial interés para los técnicos en alimentación, porque pueden dar origen a decoloraciones si las medidas de control son inadecuadas.

Los polifenoles tienen un color muy débil o ninguno hasta que se les expone al aire, en la presencia de una enzima de la clase llamada polifenol-oxidasa; entonces, rápidamente toman el color obscuro inatractivo o gris de la superficie cortada de una manzana o de patata que se deja sin consumir mucho tiempo.

Las reacciones enzimáticas semejantes a las que acabamos de mencionar, no se verifican en la fruta o vegetales crudos porque la estructura de sus células está arreglada en tal forma que las enzimas y substancias están separadas o se mantienen en esa forma, por ejemplo, el pigmento, en este caso; en cambio, cuando las células sufren algún daño, la pigmentación se manifiesta rápidamente, como en los casos en que se pela o se corta. Las células, generalmente, sufren daños en los alimentos congelados. La fruta congelada que se protege en forma inadecuada, se torna rápidamente de un desagradable color castaño después de que se deshiela en el aire.

Esta decoloración, presenta un serio problema durante las operaciones de elaboración, y algunas veces también después, como en el caso de la fruta congelada.

Un método común de control, es el blanqueado o escalfado, el cual inactiva las enzimas que son responsables de las coloraciones inadecuadas. La fruta congelada, a menudo se empapa en una solución de ácido ascórbico (vitamina C), y entonces, el oxígeno ataca al ácido, en presencia del polifenol y el color de la fruta disminuye hasta que el ácido ascórbico se empobrece.

El color castaño producido por las enzimas, se puede controlar también, tratando las superficies cortadas con bióxido de azufre apli-

cado como un gas o en la forma de un sulfito disuelta en agua; se combina con la enzima y la hace inactiva, de una manera que no entendemos completamente. En virtud de que también el producto sulfuroso es atacado por el oxígeno, al igual que el ácido ascórbico, su acción protectora se puede perder después de algún tiempo.

Cierto número de otras substancias químicas, controlan el color castaño que producen las enzimas, pero no se usan en la técnica culinaria. Algunas otras no se han probado lo suficientemente bien para que se puedan reputar seguras. Otras, se han probado cuando están presentes en cantidades suficientes para usarse. El bióxido de azufre se puede probar en forma satisfactoria. Muchas personas no consideran seriamente objetable el bióxido de azufre, en las cantidades que se necesitan.

Las investigaciones últimas explican el mecanismo de la decoloración enzimática en forma completa y mejoran los métodos para controlarla, que podrán ser aplicados.

Quizá el problema más serio en materia de color, en los alimentos concentrados y deshidratados, lo plantea el tinte castaño de origen no enzimático. Hemos sabido desde hace mucho tiempo que los alimentos altamente concentrados que se almacenan en lugares calientes, durante largos periodos, gradualmente adquieren un color castaño, que generalmente se acompaña por cierta insipidez o por sabores extraños. Este color desagradable, es generalmente, en sí mismo el factor limitativo de la vida de los vegetales secos, especialmente cuando se les almacena en condiciones adversas —lo que quiere decir que su apariencia se deteriora con mayor rapidez que su sabor. El color se deteriora también más rápidamente que el valor nutritivo total, pero la velocidad del cambio es proporcional a la de la pérdida de vitamina C.

Investigaciones tesoneras encaminadas a conocer y controlar los colores castaños de origen no enzimático, han demostrado que las reacciones químicas entre los azúcares que se llaman reducidas, que se forman naturalmente, con las proteínas y quizá con otros componentes nitrogenados(la reacción llamada "de Maillard") son el factor principal. Su velocidad no se afecta materialmente por la presencia o por la ausencia de oxígeno. La temperatura y el contenido de humedad son los factores críticos. Por supuesto, que siempre es mejor tener los alimentos tan fríos como sea posible.

La observación de que disminuyendo el contenido de humedad, se retarda la velocidad con que aparecen las coloraciones de tinte castaño, condujo a la "desecación en los paquetes" o "empaquetado con cal". Se pone en los paquetes cal seca u otro agente desecador a través del cual puede pasar la humedad en forma de vapor; entonces, el paquete húmedo que contiene el alimento, se coloca adentro del que tiene

la cal y éste o el agente desecante absorben el vapor de humedad que se desprende del alimento, y así su contenido de humedad se reduce poco a poco. Este método suprime el tratamiento de uso generalizado de las altas temperaturas, que pueden causar daños que requieren que la misma humedad se suprima en un deshidratador.

Sorprendentemente, el anhídrido sulfuroso controla la formación de los colores castaños producidos tanto por los agentes enzimáticos, como por los que tienen este origen y tiene uso substancial en la protección del color de muchos productos a través del paso de la deshidratación, así como posteriormente en el almacenamiento de los mismos artículos de consumo.

Uno puede recordar que las "reacciones que producen color castaño" no son siempre un factor de deterioración. Algunas veces nos agradan esos tintes —por ejemplo en la costra del pan de mesa, en los panques, en los tostados y biftecs.

Tenemos inculcada tan profundamente nuestra asociación del color con la calidad de los alimentos, que teñimos muchos de ellos artificialmente, para que correspondan con la sensación que nos dan los que tienen el color adecuado.

La mantequilla pálida se tiñe con achiote o pinturas vegetales como el amarillo número 3 o el 4. El color verde de la jaletina de menta, se le pone mediante una mixtura de azul número 1 y amarillo número 5. El marrasquino de cerezas, debe de tener precisamente el rojo del tono correcto, y esto se logra con el rojo del número uno.

Yo puedo dar otros muchos ejemplos. Los colores certificados y las substancias químicas protectoras, a las que me he referido, ejemplifican nuestra aprobación del empleo de aditivos, que los investigadores han probado ser innocuos, para dar a los alimentos un color atractivo. Somos igualmente receptivos en orden a los aditivos —probados en forma similar— que están al servicio de otros propósitos útiles. Los técnicos en alimentación deben considerar sus posibilidades desde muchos aspectos, cuando entran en la composición de la producción de un producto nuevo.

Los INVESTIGADORES encuentran particularmente difícil entender, conocer y valorizar los sabores.

Todos nosotros reaccionamos diferente a los estímulos de los sabores, y diferimos en la agudeza de nuestro sentido del gusto. Cada individuo reacciona en forma diferente en ocasiones diversas en las que cada producto que se sabe que son idénticos.

La destreza para aquilatar los sabores, difiere demasiado cuando éstos son diferentes. Una persona que diferencia con exactitud los diferentes grados de dulzura, puede ser mucho menos sensitiva a las diver-

sidades en salinidad. Estas diversidades individuales, no corresponden necesariamente a sus preferencias.

El complejo de los sabores con el que los técnicos culinarios deben de trabajar, al contemplar una nueva elaboración, se complica posteriormente por las preferencias diversas.

En vista de todos estos factores, el técnico culinario debe pensar en primer lugar en el sabor que su artículo debe tener. Entonces, en turno, debe idear caminos para medir los progresos que ha hecho en orden a su finalidad y probar su juicio buscando la opinión de consumidores potenciales, los que para poder expresarlas necesitan catar el artículo.

Aun cuando se han hecho algunos progresos para practicar con éxito el análisis químico de los sabores (me refiero a los últimos años), debemos depender del gusto de grupos de personas seleccionadas como jurados, para tener una guía. No podemos prever todavía el día cuando estos métodos subjetivos —personales— serán totalmente reemplazados. Así, procedemos con cuidado para seleccionar los miembros del jurado calificador apropiados para calificar el trabajo que tenemos a la mano. Los resultados se integran y verifican constantemente a través de los métodos de análisis estadísticos indispensables. Es realmente asombroso lo confiadamente que los resultados pueden esperarse con seguridad, cuando todas las variables de significación se han controlado debidamente.

Los jurados que verifican las pruebas, se establecen por lo menos para tres propósitos específicos separados, que se deben tener en consideración cuando planeamos una investigación y cuando interpretamos los resultados, aún cuando los jurados probadores pueden bien desentenderse un poco de sus atribuciones, excediéndose según lo indican la práctica actual.

Un tipo de jurado calificador, se compone de expertos en un alimento determinado; sus miembros se seleccionan a base de habilidades demostradas, para diferenciar el sabor natural y los sabores extraños y se les ha entrenado para reconocerlos y evaluarlos. Un grupo de tal naturaleza, puede registrar los sabores de un alimento con resultados consistentes. Sus miembros conocen el alimento completamente y están preparados para interpretar los resultados que obtienen al catar un alimento, en términos de calidad. Generalmente también son expertos en conocer las preferencias de los consumidores del alimento y la extensión de la desviación de la norma que los consumidores pueden aceptar.

Un segundo tipo de jurados, se escoge sobre la base de habilidad sostenida y demostrada para distinguir entre los grados de diferencia de sabor; sus miembros no necesitan ser expertos con relación al alimento en sí mismo; su trabajo es detectar las diferencias entre las

muestras que se les ponen por delante para que las caten; tales jurados no asignan una calidad registrada; ellos determinan por ejemplo, si una variación dada en la elaboración ha afectado el sabor detectable o no, o a qué punto dos muestras originalmente semejantes, pero registradas bajo condiciones diferentes, se vuelven distinguibles.

El tercer tipo de jurado calificador se escoge como una sección cruzada de todos los consumidores potenciales de un producto nuevo. Estos jurados pueden consistir ordinariamente de varios cientos de miembros; los productos deben ser usados por ellos en sus casas como si hubieran sido llevados después de que los hubieran comprado en la tienda de abarrotes. La opinión de un jurado semejante, en relación con las perspectivas del mercado, para un producto nuevo es muy persuasivo, y la industria le dedica gran consideración a su evaluación.

Es tan completa la reacción química y psicológica de una persona al sentido del gusto, que nosotros una vez la consideramos como imposible de definir y medir objetivamente en términos no personales. Este punto de vista está siendo modificado.

Hemos aprendido a diferenciar los sabores relativamente simples, de lo dulce, agrio, salado y amargo, de los más suaves, pero más característicos cuando son volátiles.

Relacionamos lo dulce, agrio, y salado con las cantidades de azúcar, ácido y sal en un alimento. Podemos ensayarlos razonablemente bien por medios químicos relativamente simples. Un sabor amargo se puede medir con mayor dificultad, objetivamente, pero hemos hecho progresos en aislar y establecer las características de las substancias a las cuales es debido. Algún día tendremos métodos analíticos por medio de los cuales podemos medir las intensidades de los sabores amargos.

Pero los sabores volátiles, son aquellos que nos anuncian qué es lo que se está cocinando a la hora de la comida o a la de la gelatina y que dan individualidad a cada uno de nuestros alimentos; son también, los que plantean los problemas más difíciles a los investigadores. Son mixturas químicas complejas, y hasta hace unos pocos años, teníamos poca esperanza de conocer exactamente qué cosa son.

Ahora tenemos procedimientos técnicos nuevos para separar e identificar entidades químicas, que le han dado ímpetus nuevos a la investigación.

El mismo fenómeno por el cual una gota de tinta, que cae sobre un papel suave, se separa en zonas que quedan coloreadas y otras que carecen de color, ha sido la base para un instrumento o utensilio analítico sutil.

El método conocido como cromatografía, ha sido aplicado con éxito para la separación de materiales extremadamente complejos en componentes simples o en mixturas más sencillas.

El procedimiento mencionado en el párrafo anterior y otros, han ayudado a separar y listar 90 y tantos constitutivos diversos de los sabores intensos de los aceites de naranja y toronja, y 26 de los volátiles en las manzanas. Las fresas, el pan acabado de hornear, la carne, las aves domésticas y ciertos vegetales, también han sido objeto de estudio.

Ninguna de esas investigaciones nos han dado aún especificaciones completas de un sabor. Se han hecho buenos progresos y se tendrá un conocimiento completo de los sabores, porque las investigaciones están en marcha. Cuando se puedan hacer por medio de métodos rápidos de laboratorio medidas inequívocas de los sabores y de otros factores cualitativos, se facilitará la producción de nuevas variedades superiores de frutas y vegetales y de otros productos agrícolas.

La elección racional de los métodos de elaboración protectivos y las condiciones de almacenamiento óptimas, serán posibles a través del conocimiento de los constitutivos químicos que deben retenerse intactos, y de aquellos que es necesario alterar para servir nuestros propósitos.

Se sugerirán procedimientos nuevos para preparar alimentos, a través de conocimientos precisos de los efectos de condiciones diversas sobre los componentes químicos importantes que intervienen en los alimentos, y los aditivos.

La valorización de la calidad se simplificará y el sabor se convertirá en un factor que podamos determinar y usar para clasificar la fruta, los vegetales y otros alimentos.

El sabor asignado por el gusto, fue en otro tiempo enteramente subjetivo, excepto en circunstancias en que se trataba obviamente de un sabor desagradable.

Los DIVERSOS tratamientos que se aplican durante la elaboración, generalmente causan cambios en el sabor.

Los sabores de los alimentos cocinados difieren de los de los productos crudos. El almacenamiento prolongado bajo condiciones desfavorables, generalmente trae consigo deterioración gradual del sabor, acompañada con acumulación de sabores extraños o desagradables. Esto generalmente se interpreta como reacciones oxidantes y generalmente se controlan excluyendo oxígeno o usando un antioxidante, que es una substancia química que interfiere con la oxidación de los componentes del alimento. En forma natural están presentes en los alimentos, muchos antioxidantes; otros se han preparado y puesto en uso comercial después de probarlos completamente, para tener la seguridad de que son adecuados para usarse en los alimentos.

La rancidez oxidativa es un sabor desagradable o extraño que reconocen todas las personas. La carne de puerco o el pescado que se

mantienen demasiado tiempo en un congelador, se vuelven rancios. Los sabores añejos o pasados, que aparecen algunas veces en los alimentos almacenados demasiado tiempo, pueden pertenecer a esta clase también. Las reacciones oxidantes, generalmente se favorecen cuando se extrema el bajo contenido de humedad; este es un asunto que debe ser considerado por los elaboradores que están desarrollando productos nuevos deshidratados, particularmente cuando se trata de aquellos que contienen, aun cuando sea, una pequeña cantidad de grasa.

La actividad enzimática afecta los sabores de algunos alimentos. Los vegetales congelados y secos, desenvuelven rápidamente sabores desagradables cuando están almacenados, si no se blanquearon adecuadamente. No conocemos exactamente la naturaleza de estas reacciones.

Conocemos algunas enzimas —que no necesariamente tienen inconvenientes— que pueden servir como indicadores. Por ejemplo, como una regla general, sabemos que los vegetales han sido escaldados lo suficiente, cuando el sistema de la peroxidasa ha sido una indicación en ellos. Esto se puede determinar por una prueba simple de laboratorio.

LA TEXTURA es un aspecto importante en la calidad de los alimentos: piénsese en la costra de un pastel mojada; en patatas prensadas aterronadas; en carne tiesa; en manzanas harinosas; en guisantes y elotes madurados en exceso; en jugo de frutas que ha perdido su homogeneidad y en leche seca que no se disuelve.

Las investigaciones nos han dado algún conocimiento sobre el control de la textura, pero todavía mucho permanece obscuro.

El acelerador natural conocido como enzima parece nuevamente ser vital. Se piensa que el añejamiento de la carne es enzimático, aun cuando el asunto está lejos de ser claro en el orden químico.

La destrucción que causan las enzimas en las pectinas, parece estar relacionada con la pérdida de la nebulosidad en el jugo de las frutas y en los concentrados. El tratamiento por medio del calor, aplicado en tiempo oportuno, controla usualmente la destrucción enzimática de la pectina.

Para que la rehidratación de los vegetales desecados, sea aceptable, se requiere el escaldado completo o escalfado. El precalentamiento —que es un tratamiento inicial con calor— tiene una parte esencial, pero poco conocida, en la estabilidad física de la leche concentrada.

Las condiciones en que se elaboran los alimentos, afectan demasiado la textura. Los efectos que causa la cocción adecuada y la exagerada, son bien conocidos. El procedimiento del vacío en los productos o congelación desecante, hace que los alimentos retengan generalmente su tamaño y forma durante la deshidratación en trozos. Los productos liquiformes (jugos, purés, leche), cuando se deshidratan a

vacío, son generalmente más voluminosos que los de la misma clase que se deshidratan por aspersión. Los vegetales cubicados o en forma de dado, se encogen menos cuando se desecan en aire seco y caliente, que cuando se deshidratan más despacio en aire húmedo. La velocidad de la rehidratación es proporcional al volumen del producto, si esto es necesariamente así, no se ha demostrado.

LAS CONDICIONES que favorecen la conservación de las otras cualidades, también ayudan a la de los nutrientes de los alimentos.

El almacenamiento a una baja temperatura y el poco contenido de humedad, protegen los productos contra la pérdida de ácido ascórbico, como lo hacen contra la reacción que los vuelve de color castaño. La atmósfera anaeróbica —sin oxígeno libre— retiene la carotena, así como previene la rancidez. La protección contra la luz, conserva la riboflavina, así como protege contra la rancidez.

Las investigaciones así, han dado solamente un vislumbre dentro de la basta ciencia de los elementos que constituyen los alimentos; su identidad, sus interacciones en todas las condiciones, y sus efectos en la nutrición humana.

Los técnicos en alimentación, así, pueden trabajar para desarrollar un producto nuevo con un considerable respaldo de hecho.

Para que su producto nuevo sea comercialmente un éxito debe tener un máximo de conveniencias en su preparación para la mesa; su volumen debe ser el mínimo, en armonía con el uso a que se le destina y para la economía en el empacado, almacenamiento y distribución; debe ser estabilizado por los medios menos costosos, que aseguran la retención de su calidad aceptable hasta que se consume.

El trabajo de los investigadores puede pertenecer o relacionarse con algún alimento popular que requiere mucho tiempo y esfuerzo para prepararse. El primer paso que deben dar, es considerar el trabajo que se puede manejar por métodos que utilizan grandes masas en las factorías en condiciones mejores que en las casas —tales operaciones como las de lavado y mondado de las frutas y vegetales; el desplumado y desvisceración de las aves domésticas; la mezcla de los ingredientes, y el cocimiento.

El técnico selecciona el método de preservación, tomando en cuenta la forma en que cada clase de elaboración afecta la calidad, el peso, el volumen, el empaquetado y las temperaturas de almacenamiento que se requieren.

Su primer objetivo es prevenir las depredaciones de los microorganismos. Puede hacer esto creando una atmósfera en la cual no se puedan multiplicar —sometiéndolo a baja temperatura o llevando la humedad por debajo de los requerimientos de los microorganismos para su

crecimiento, o por medio de procedimientos de enlatado para destruir los organismos presentes e impedir la entrada de otros. La saladura y la fermentación crean medios químicos desfavorables y se usan también algunas veces para desarrollar los sabores que se desean.

Hemos expuesto lo relativo a los factores de calidad que los consumidores exigen en nuestros alimentos elaborados; éstos, generalmente, son el color, el sabor, la textura, y el valor nutritivo; cada uno de ellos debe ser aceptable en un producto nuevo, si debe obtener una gran demanda en el mercado; cada uno es determinado por la presencia y proporción de substancias químicas definidas.

Hemos revisado en forma muy suscinta lo poco que es hasta ahora conocido en relación con ésto y delineado en grandes rasgos los cambios que los productos tienen, bajo condiciones diversas y las precauciones que se deben de observar para retener las características que deseamos y para evitar los cambios que no queremos.

Los principios desenvueltos deben observarse en cada producto nuevo que se genera, pero es interesante notar que además, tal parece que siempre hay uno o más pasos claves que hacen el producto nuevo algo práctico en el sentido comercial; por supuesto esto siempre resulta ser concordante con los principios generales, pero ellos demuestran que el alimento nuevo y su forma de elaborarlo, de ninguna manera puede ser objeto de procedimientos rutinarios.

El concentrado de naranja congelado, es un ejemplo. Por años se ha conocido que la evaporación utilizando el sistema de alto vacío, produce un concentrado que no tiene sabor desagradable o color obscuro producido por calentamiento. Los sabores volátiles vitales se evaporan juntamente con la cantidad de agua que no se desea. Cuando se diluye el concentrado con agua para que quede de la densidad original, adquiere un sabor que no puede describirse; no es desagradable, pero no tiene el suficiente buen sabor para que logre encontrar grandes demandas en el mercado. Algunos de estos concentrados son enlatados o embarrilados y se exportaron durante la guerra para que se usaran principalmente como concentrados de vitamina C, pero los investigadores nunca perdieron de vista las ventajas económicas en la transportación, almacenaje y conveniencia en su uso, y la llave de la situación se produjo cuando se le ocurrió a uno de los técnicos añadir una porción de jugo fresco al insípido, pero de todos modos excelente, concentrado preparado al vacío; el producto que resultó era aproximadamente semejante al jugo fresco que contiene sabores volátiles bastantes en la totalidad del producto. La congelación y almacenamiento a 17.7 grados centígrados bajo cero, preserva su buena calidad.

Hay tres procedimientos claves para producir polvos de jugos cítricos. El aceite volátil de sabor pleno de las naranjas le presta asi-

mismo la facultad de retener el sobitol —líquido, o azúcar, para formar una substancia granular estable, que suelta el sabor instantánea e inmediatamente después de que se disuelve en agua. Cuando se incorpora al jugo pulverizado de naranja, le comunica un sabor enteramente comparable con el del jugo fresco.

El segundo procedimiento clave, fue la observación de que se puede hacer una película o tela muy delgada de concentrado de jugo, que revienta en condiciones de temperatura controlada y de presión en un deshidratador al vacío. Estas inflaciones de la película, que revientan, después se secan y quedan convertidas en un polvo desmenuzable, que se disuelve con facilidad, en el agua. Antes del proceso de inflación de la película, el jugo de los cítricos se seca convirtiéndose en una masa amelcochada, que era inapreciada para secarse y difícil de reconstituirse. El polvo de la película que se infla y que tiene un sabor completo, se preparaba fácilmente por este procedimiento, pero pronto se apelmazaba y decoloraba en condiciones de almacenamiento y lo hacía a un ritmo grandemente acelerado a medida que aumentaba la temperatura o la humedad.

El tercer procedimiento clave, para obtener con éxito polvo de cítricos fue la desecación en los paquetes. Por estos medios, se reduce el contenido de humedad poco a poco y sin exponerlo a altas temperaturas. El paquete resultante, es lo suficientemente estable para su distribución comercial. El hace que pueda disponerse, sin necesidad de refrigeración, de jugos cítricos de excelente calidad.

En el tiempo de la guerra, uno de los alimentos que se necesitó con mayor urgencia fue el huevo seco, que se cuenta entre uno de tantos alimentos deshidratados. Los programas excelentes de investigaciones extensivas, demostraron la necesidad de que los alimentos tengan bajo contenido de humedad; gas inerte en las latas y temperaturas de almacenamiento mínimas. El ennegrecimiento y los sabores desagradables que se desarrollan fueron retardados, pero la vida de los productos en los anaqueles permaneció completamente insatisfactoria hasta que los investigadores se comprometieron en investigaciones básicas del problema y observaron una ventaja aparente en remover el uno por ciento más o menos, de la azúcar en la mixtura. Dentro de un corto plazo, la estabilidad de los huevos secos ha aumentado diez veces. El día de hoy, el producto puede hacerse en escala comercial. Las investigaciones continúan, porque hay problemas que continúan sin resolver.

Los investigadores también trataron por un tiempo largo de desarrollar un producto de leche seca completa que se pudiera transportar y almacenar a costo mínimo, y que retuviera las calidades que caracterizan a la fresca, bajo todas las condiciones razonables, y que pudiera ser reconstruida en un instante. A través de sus esfuerzos hemos apren-

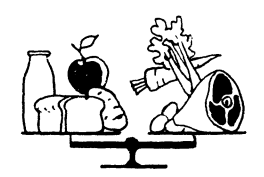
dido a hacer polvos que sufren muy poco, en comparación con la leche de la que son preparados. Su reconstitución es trabajo de unos pocos segundos, pero a pesar de las cuidadosas aplicaciones de cada principio conocido para mejorar la estabilidad, este problema no había sido resuelto aún en 1959.

Las investigaciones para obtener conocimientos nuevos sobre los alimentos y sus constitutivos, continúan a un ritmo siempre creciente, en los laboratorios de las Universidades, del Gobierno, y de la Industria. A medida que se acumulan, se siguen las mejoras en los productos comerciales alimenticios y de la misma manera en la producción de otros nuevos.

JOHN R. MATCHETT, *es asistente del Administrador del Servicio de Investigación Agrícola para la Utilización de las Investigaciones y su Desarrollo. Su campo principal, por muchos años, ha sido el desenvolvimiento de alimentos nuevos o mejorados y de productos industriales para expandir y estabilizar el mercado agrícola de los artículos de consumo.*

La Comisión Federal de Comercio

Por S. F. STOWE



En una comida de invitación de un club de damas, que estaba preparada por un demostrador, bajo el patrocinio de un distribuidor grande de ollas express, de acero inmanchable, el vendedor, levantó una olla de aluminio y previno a su audiencia que el uso de utensilios de aluminio era la causa determinante del cáncer y de otras enfermedades.

El aluminio es un metal poroso, continuó diciendo, y cuando los alimentos se cuecen en él, algo de comida se retiene en los poros y se vuelve venenoso.

Este es uno de los tipos de triquiñuelas para vender, con los que la Comisión Federal de Comercio está grandemente relacionada, porque su objetivo es eliminarlos de la industria de los alimentos.

El aluminio no es un metal poroso en el sentido de que, algunos de los alimentos que se puedan cocer en él, sean retenidos en sus poros, y los alimentos cocidos así, no se vuelven venenososo ni causan ninguna enfermedad.

Como resultado de esta afirmación falsa, la Comisión Federal de Comercio, promovió la instauración de procedimientos penales en contra de este distribuidor, que dieron origen a que se extendiera un mandato que suspendió el uso de técnicas de venta que constituían un modo de amedrentar al público consumidor.

En los anuncios y comercio de los alimentos, la Comisión Federal de Comercio, juega un papel tan importante, como es o pasa desapercibida para quienes no ejecutan ciertos actos mercantiles.

Para la mayor parte de las personas, la Comisión es poco conocida, y su trabajo, distante del tema de la nutrición. Los productores, los vendedores al por mayor y los distribuidores de alimentos, así como los detallistas no se hacen, sin embargo, semejante ilusión; son enteramente conscientes y están convencidos del poder que tiene la Comisión para imponer la competencia libre y equitativa, cuando se aplica a la industria de los alimentos.

Uno de los principales cometidos de la Comisión, es asegurar que los precios no serán discriminatorios en ningún punto de la línea de distribución, que va desde el productor hasta el vendedor al menudeo. Con fundamento en la Ley Clayton, reformada por la Ley Robinson-Patman, la Comisión actúa en contra de las prácticas monoplísticas, que amenazan el libre y equitativo juego de las fuerzas que dan a los consumidores un precio de competencia justo por los alimentos.

La Comisión también tiene facultades para actuar en contra de las prácticas y actos de comercio falsos y engañosos. En tanto que su jurisdicción propia, está limitada generalmente a las empresas que hacen propaganda y venden en el comercio interestatal, la Comisión trabaja en colaboración estrecha con las organizaciones de los Estados y las locales, tales como los mejores bureaus de negocios y cámaras de comercio, para suprimir los métodos impropios en los negocios mercantiles. Esta cooperación ha sido efectiva.

El hecho de que los actos de la Comisión están dirigidos hacia los vendedores, y de que sean independientes del último comprador, disfrazan el efecto que tienen sobre este último adquiriente y sobre todos los compradores. Por ejemplo, pagar un precio exorbitante por un kilogramo de café, es un problema para el consumidor, ya sea que el precio lo fije el abarrotero de la esquina de la casa del consumidor; el que vende esa mercancía al por mayor, o en verdad, el productor actual del café.

En virtud de que el abarrotero local, está engranado solamente en el comercio interestatal, los actos de la Comisión rara vez van dirigidos contra él; en lugar de eso, se apuntan en contra de las restricciones ilegales de los abastecimientos interestatales, en todas las líneas distributivas, y se extienden hasta aquellos que venden o suministran materias primas crudas a los manufactureros.

Por ejemplo, hace unos pocos años, el precio del café principió a ascender en espiral, hasta un punto que no tenía precedentes, y la Comisión investigó; después de un estudio económico, que condujo todo el tiempo hacia las regiones productoras de las Américas Central y del Sur, la Comisión encontró que la causa fundamental del precio anormal, era el contrato restrictivo que habían celebrado las empresas "Café de Nueva York" e "Intercambio Azucarero". La Co-

misión ordenó que ese contrato se ensanchara para que permitiera la extensión del comercio en café para entregas futuras. Como una consecuencia de la disposición, el precio se pudo reducir drásticamente por los abarroteros locales. El último consumidor no supo nada de la Comisión Federal de Comercio, pero se enteró inmediatamente de que el café podía comprarse nuevamente a un precio más razonable.

Los actos de la Comisión son más comunes y corrientes, cuando se encaminan a mantener la competencia, cuando ésta se ve amenazada por prácticas monopolísticas.

Son particularmente importantes los actos de la Comisión, cuando impiden que los gigantes de la industria de los alimentos supriman la competencia por medios tan ilegales como el establecimiento de precios discriminatorios. En 1958, un gran número de procedimientos de la Comisión, se apuntó hacia las prácticas por las cuales ciertos proveedores les dieron a sus clientes más, grandes, precios especialmente favorables, directa o indirectamente, de los productos alimenticios, y así, los capacitaron para que pudieran hacer que sus competidores malbarataran los productos y los obligaron a retirarse del comercio, y ya sin competencia, las tiendas favorecidas pudieron establecer cualquier precio que el tráfico soportaba.

Tales discriminaciones ilegales, a menudo toman formas indirectas, como por ejemplo, la concesión de corretajes ilegales, que colocan a los comerciantes que no son favorecidos de igual modo, dentro de una competencia desventajosa para ellos que eventualmente los puede conducir a su eliminación como competidores.

Otra amenaza igualmente grave a la competencia en el comercio con los alimentos, son los consorcios o fusiones ilegales, el efecto de los cuales es privar a los últimos compradores o consumidores de los precios de competencia y en ocasiones de los productos mismos.

Un ejemplo: La Comisión ha estado actuando en contra de los consorcios que se supone que son ilegales, en los negocios de productos lácteos y de harinas. Los consorcios lecheros puestos en tela de juicio, son aquellos en que las grandes lecherías nacionales han estado comprando los negocios de los pequeños competidores locales, con las consecuencias de que los productores de leche se han visto privados del mercado amplio para su leche, que existía con anterioridad, y a la venta al detalle se le quitan las ventajas de estar capacitada para comprar a los vendedores que compiten.

La Comisión, ha puesto en tela de juicio la compra del negocio de un manufacturero importante de alimentos secos, hecha por uno de los productores principales de alimentos de la nación y por una cadena de tiendas al menudeo. La Comisión hace la acusación de que ese

consorcio priva a muchos proveedores de alimentos del mercado de competencia de que disponían con anterioridad.

De los impactos más directos en el consumidor, son los actos de la Comisión, en contra de los anuncios de productos alimenticios falsos o que conducen a equivocaciones. La comisión ha actuado para impedir que los fabricantes de suplementos alimenticios, particularmente de vitaminas, pregonen que sus productos son más nutritivos que los que les hacen la competencia; además, esos actos han puesto en tela de juicio las afirmaciones o peticiones de que se reconozca que las vitaminas causan más amplios y mayores beneficios de lo que lo hacen en verdad. La Comisión, también ha estado poniendo coto a las proclamaciones falsas de que las preparaciones con vitaminas, son "terapias específicas" para un gran número de padecimientos humanos.

Esta propaganda no sólo ha señalado el número ficticio de las enfermedades para las cuales las vitaminas son provechosas, sino que les imputan también el más grande efecto curativo, que de hecho no tienen. En un caso, por ejemplo, la Comisión puso en tela de juicio el postulado de que "usted puede tener sangre roja con una tableta diaria solamente". El agravio que la Comisión hizo valer decía que las tabletas no tenían valor para enrojecer la sangre ni ninguna otra cosa más.

El trabajo de la Comisión, en el campo de los anuncios falsos, también se manifiesta en las medidas que adopta para impedir la venta de la oleomargarina como mantequilla. Actuando sobre la base de que un comprador está capacitado para conocer lo que está adquiriendo, La Comisión ha puesto en tela de juicio la suplantación directa de la oleomargarina por mantequilla, y también los anuncios propagandísticos de que es mantequilla. Típicos de esto último son los casos en los cuales la oleomargarina se anuncia bajo nombres que sugieren que es mantequilla, o con frases que se relacionan con los productos lácteos, tales como "fresca del campo" o "más rica en minerales lácteos que los productos más usados y más costosos".

No solamente por lo que se relaciona con los productos alimenticios, en sí mismos, permanece vigilante la Comisión, para que no se hagan propagandas nutricionales falsas; sino que suspende la propaganda falsa que de los utensilios hacen los vendedores, quienes atribuyen a sus productos ventajas injustificadas que rebajan a los que les hacen competencia. Parece que hay pequeñas diferencias en la forma en que los nuevos utensilios están hechos, de acuerdo con casos recientes en los que la Comisión lo puso en duda. Un fabricante de utensilios de acero inoxidable fue culpado de anunciar que sus productos aseguraban la buena salud, mientras que los de aluminio eran causa

de que los alimentos se inficionaran. Un fabricante de artículos de aluminio había anunciado lo contrario de esto.

Aun otro manufacturero enseñaba sus ollas de presión anunciando que el hervir los alimentos causa deficiencias nutricionales que tienen como efecto enfermedades del corazón; artritis, males de los riñones y diabetes.

La Comisión giró órdenes requiriendo a las firmas respectivas para que presentaran sus productos diciendo la verdad en orden a su calidad y características y para que suspendieran las falsas comparaciones, que perjudicaban a otros productos buenos.

Por otra parte, ejerciendo acción contra compañías productoras de alimentos individuales, la Comisión empezó investigaciones económicas en amplia escala sobre los métodos de la competencia y sobre las prácticas en uso, en el mercado de los alimentos. Aquí el propósito no era eliminar a violadores particulares de la Ley, sino divulgar los adelantos que se relacionan con la competencia, entre los vendedores de alimentos. El periodo que se escogió para el estudio, fue el de 1948-1958.

Se remitieron cuestionarios a más de mil vendedores de alimentos, incluyendo cadenas de tiendas de alimentos, grupos voluntarios de comerciantes de abarrotes en gran escala y tiendas al menudeo que son propiedad de grupos que distribuyen alimentos. La Comisión, trató de llegar a un conocimiento del grado de concentración a que se había llegado, en el acaparamiento de los negocios de alimentos, y su tipo. ¿Habían las cadenas de tiendas crecido más rápidamente que las independientes que se habían reunido formando grupos cooperativos con el propósito de hacer su propaganda en común, sus compras, sus almacenajes y otras actividades? Las respuestas a esta y otras preguntas darían una idea sobre la tendencia a la concentración y sobre la forma como podía ser mejor preservada la industria de los alimentos por medio de la empresa libre competente.

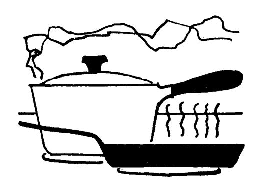
Otro esfuerzo de la Comisión, en gran escala, se dirigió a evitar los engaños en los precios en las ventas al menudeo, incluyendo productos alimenticios. Esta campaña, que dio principio en octubre de 1958, suspendió los anuncios de productos, que se hacían aparecer como si hubieran reducido desde un precio regular, al cual nunca antes se habían vendido, hasta el anunciado, haciendo así aparecer el precio de venta actual como una ganga. La Comisión sostuvo que lo anterior era una decepción para el comprador —quien está interesado en que no se le mienta cuando se forma un juicio sobre si el precio que paga por un artículo es ventajoso para él. Esta lucha en contra de la fijación de precios ficticia, fue sostenida por Bureaus de negocios mejores y otros grupos consagrados a negocios honestos, con el resultado de que, casi

para 1959, en muchas áreas del país las amas de casa pudieron nuevamente dar crédito a los anuncios sabiendo que una reducción en el precio era genuinamente un abaratamiento.

S. F. STOWE, *es director de información de la Comisión Federal de Comercio, en Washington, D. C.*

La Ley Sobre Alimentos

Por GEORGE P. LARRICK



MUCHOS CONSUMIDORES viven intranquilos en relación con la seguridad y el valor nutritivo de nuestros alimentos; preguntan si las substancias químicas que se usan en ellos, no son dañosas; si los métodos modernos de elaboración roban a los alimentos sus vitaminas naturales, y si hay alguna base para la información de los vendedores ambulantes de frutas y legumbres, por técnicos en nutrición, así como si se puede curar empíricamente con alimentos sanos que se vendan.

El público no conoce lo suficiente, en orden a los trabajos de standardización de los alimentos y de los otros instrumentos para proteger a los consumidores, con fundamento en la Ley Federal.

La Ley Federal sobre Alimentos, por más de media centuria, ha estado dedicada a la seguridad, a las condiciones sanitarias, y al tipo de marbetado que permite a los ciudadanos hacer selecciones inteligentes en sus compras. Enseñar al pueblo qué es lo que debe comer, es una función de índole educativa más bien que de regulaciones legales; sus preferencias afectan la industria completa de los alimentos, porque en el transcurso del tiempo, las prácticas de los manufactureros reflejan los deseos de los consumidores.

La Ley Federal de Alimentos, Drogas y Cosméticos (nuestra Ley Nacional de Alimentos Puros y Drogas) prohibe la transportación en el comercio interestatal, de alimentos adulterados o con marcas equivocadas o falsas. Define ampliamente lo que es la adulteración y la acción de marcar falsamente, y faculta al Secretario de Salubridad, Educación y Bienestar, para que suplemente algunas disposiciones de la ley, con mayores detalles y especficaciones técnicas, a efecto de que sirvan como regulaciones administrativas.

Estas regulaciones suplementarias para alimentos, incluyen definiciones standards; selección y certificación de seguridad; colores adecuados en tonos negro y brea; requerimientos del marbetado para alimentos especiales para dietas, y tolerancias de cantidades que por su pequeñez son innocuas de residuos de pesticidas que pueden permanecer en los artículos agrícolas crudos de consumo, y finalmente, para cantidades seguras de aditivos en los alimentos.

La Administración de Alimentos y Drogas, es la Agencia designada para poner en vigor esta ley y las regulaciones que debe poner en ejecución para productos distintos de la carne y las aves domésticas.

Una organización pequeña como las Agencias Gubernamentales, tiene participación; la Administración de Drogas y Alimentos tiene un personal de 1 400 plazas para cubrir no sólo el campo de los alimentos, sino el de las drogas, utensilios y también el de los cosméticos. aproximadamente el 60 por ciento de sus empleados están asignados a 17 oficinas distritales repartidas en el país, desde las cuales se hacen inspecciones a las factorías y almacenes y se recolectan muestras para hacer pruebas en los laboratorios de los distritos o en los de la Dirección en Washington, cuando se requieren análisis especiales. Los productos adulterados o marbetados falsamente, se pueden retirar del mercado por mandamiento de decomisación de la Corte Federal. Las personas y las firmas responsables de las violaciones, pueden ser consignadas para que se las procese por la Corte Criminal, y los violadores potenciales pueden ser reprimidos por la misma Corte, usando sanciones legales.

En 1958, la Administración de Drogas y alimentos, decomisó 824 cargamentos de productos alimenticios; archivó 91 actuaciones judiciales en contra de violadores presuntos de los mandamientos de la Ley de Alimentos, y solicitó 17 requerimientos para prevenir a los manufactureros y almacenadores de alimentos, que se abstuvieran de seguir prácticas violatorias de la ley, posteriormente.

La suciedad y la descomposición, dieron origen a la mayor parte de los procedimientos y al 78 por ciento del volumen total de las decomizaciones (5 466 toneladas). Un 19 por ciento adicional (1 333 toneladas) se decomisaron porque estaban contaminadas con ingredientes deletéreos, principalmente residuos excesivos de pesticidas.

La mayor parte de los manufactureros tienen la voluntad y el conocimiento para producir alimentos limpios e innocuos y para marbetar verazmente, y consultar voluntariamente con la Administración de Alimentos y Drogas, cuando se les presentan problemas nuevos. En general, los procedimientos ante la Corte Penal, se necesitan solamente para proteger al público, contra los ignorantes, descuidados y los codiciosos.

Las muchas habilidades que se necesitan para aplicar la ley, hacen necesaria una organización científica. Los procedimientos nuevos de manufactura requieren métodos actuales de inspección y análisis y pueden ser necesarios estudios largos sobre la seguridad y efectos en los valores nutritivos. La composición normal de los alimentos, se debe establecer antes de que se pueda detectar una anormal y probarse a satisfacción de la Corte. La prueba de que las pretenciones sobre la calidad y especificaciones de un producto están hábilmente mixtificadas en el marbetado, puede requerir la ayuda de expertos en los análisis de la opinión pública para determinar la impresión que pueden recibir leyendo los marbetes, los posibles compradores.

Se está volviendo cada vez más fácil ocultar la substitución o la inferioridad, por medio de la observación ordinaria en los compuestos elaborados actuales que vienen en paquetes de alimentos. Las amas de casa dependen cada vez más y más de las especificaciones y declaraciones de calidad que contienen los marbetes.

NO SE HAN promulgado standards oficiales para especificar las proporciones de los ingredientes más deseables en productos tales como los listos para mezclarse y los que deben calentarse para servirse, y los precios de la competencia, frecuentemente conducen a rebajar la calidad. Sin embargo, la ley entra en juego para hacer que el marbetado de los alimentos no standardizados sea verdadero y para evitar signos de omisión.

Las fallas al revelar hechos materiales en los marbetes, constituyen una falsedad en materia de marcas, si pueden conducir a que el consumidor tenga una decepción. Los constitutivos valiosos pueden no ser omitidos o expresados en forma abstracta sin una declaración apropiada en el marbete.

Los standards de los alimentos, determinan mayor honestidad de parte de los comerciantes y avances nutricionales.

Las definiciones y los standards de identidad que se han establecido para muchos de nuestros alimentos fundamentales, han recibido el nombre de "el libro de cocina más importante de la nación". Ellos especifican la composición normal del alimento; los ingredientes indispensables y ciertos otros permitidos que se pueden agregar de acuerdo con la opinión del manufacturero.

Una vez que un standard comienza a aplicarse, solamente los productos que satisfacen sus especificaciones, pueden llevar en sus marbetes el nombre de ese alimento.

Los standards se establecen para promover la honestidad y el tráfico justo, en interés de los consumidores. Aun cuando la ama de casa pueda no conocer los detalles de las especificaciones, ella sabe lo que

espera cuando compra un alimento standardizado, por el sólo nombre del mismo. El marbete no necesita contener la lista de los ingredientes que se requieren, pero se declaran algunos ingredientes opcionales, tales como el tipo de jarabe que se usa en la fruta enlatada.

El fabricante conoce las especificaciones; sabe que él y sus competidores, deben acatarlas, porque son una protección para el industrial honesto contra los fraudulentos.

El oficial ejecutivo usa los standards, como una norma para determinar si un alimento está adulterado o marbetado con falsedad. El juicio de la Corte Penal no tiene que determinar, como lo hacía de acuerdo con la ley de 1906, lo que deben ser los standards para un producto sobre el que pesa el cargo de violarlos, sino solamente si los satisface.

Originalmente, la ley establecía que las partes interesadas, fueran oídas en audiencia pública, para presentar sus puntos de vista sobre los standards nuevos o las reformas a los existentes, y que la regulación final estuviera basada enteramente en las evidencias que se presentaran. Muchas de las audiencias eran largas y costosas para todos los interesados en este procedimiento.

En 1954, se reformó la ley, para ordenar que las audiencias públicas sólo tuvieran lugar cuando se promoviera una controversia genuina concerniente a propósitos específicos. Todas las partes interesadas tienen la oportunidad, como antes, de comentar las regulaciones propuestas, las cuales antes de entrar en vigor se publican en el Registro Federal.

Las definiciones y los standards de identidad cubren tanto los alimentos naturales como los enriquecidos, sin medias bases para un tipo parcial de enriquecimiento que puede hacer que se equivoque el comprador. Los nutricionistas guías de la nación, han prestado su asistencia o colaboración en formular el criterio para suplementar los alimentos, a efecto de que llenen las necesidades nutricionales del país.

Básicamente, esta política está encaminada a mantener tanto la buena nutrición como a corregir deficiencias en las dietas de segmentos significativos en la población general. Si un nutriente particular se añade a un alimento específico, debe haber indicaciones claras de las ventajas probables de comerse cantidad mayor del nutriente; seguridad de que el alimento en cuestión, será un vehículo efectivo para distribuir el nutriente que debe ser añadido, y evidencia de que tal adición no interferirá con el logro de una dieta que es buena, en otros respectos.

Estos principios fueron formulados originalmente por el Consejo de Alimentos y Nutrición de la Academia Nacional del Concilio de Investigación de Ciencias Nacionales, en respuesta a la súplica del Co-

misionado de Alimentos y Drogas en 1941. El Concilio de Alimentos y Nutrición de la Asociación Médica Americana, cooperó con el Consejo de Alimentos y Nutrición, en la formulación y revisión de los trabajos en 1953, que han sido guías valiosos para la Administración de Alimentos y Drogas.

Los standards legales para los siguientes artículos alimenticios, contienen ingredientes nutritivos añadidos: harina enriquecida, harina de maíz, arroz y manteca enriquecida; pastas para sopas, pan y bollos enriquecidos; leche evaporada, con vitamina D, y margarina con vitamina A. También se han establecido standards para las mismas clases de alimentos, sin adición de vitaminas y minerales. Estos standards dan al público la libertad de escoger, excepto en los Estados que requieren que todos los artículos de ciertas clases sean enriquecidos. Aun en otros Estados, la preferencia pública por los alimentos enriquecidos ha eliminado virtualmente a los naturales, en algunas de estas clases, en el mercado del menudeo.

Nuestro conocimiento presente de la nutrición, ha aumentado en un alto grado, desde la promulgación de la Ley de Alimentos y Drogas de 1906.

La palabra "vitamina", se inventó el año de 1912, pero no fue hasta 1926, cuando se hicieron exámenes regulatorios del contenido de vitaminas de los productos. El aceite de hígado de bacalao fue el primero. Los descubrimientos entre 1910 y 1930, que establecieron que las vitaminas A, B, C y D, son esenciales para el hombre, dieron lugar a la producción comercial de ellas durante la década siguiente.

Las aplicaciones comerciales de los conocimientos rápidamente crecientes sobre la nutrición, estaban aún en su infancia cuando se promulgó la Ley sobre Alimentos, Drogas y Cosméticos, en 1938. Esta ley, reformada con posterioridad, concede amplios poderes para regular el marbetado de los alimentos, cuando postula beneficios nutritivos especiales.

El Secretario del Departamento de Salubridad, Educación y Bienestar, en reconocimiento de la dificultad que presentan los problemas del marbetado de los alimentos para usos dietéticos especiales, recibió el poder administrativo necesario para prescribir el tipo de marbetado indispensable, para compradores informados del valor de tales alimentos, para los usos que pretenden.

LOS ALIMENTOS para dietas especiales deben marbetarse usando el sistema informativo.

En 1940, se celebraron audiencias públicas, para establecer regulaciones para el marbetado de los alimentos para dietas especiales y los resultados se publicaron en noviembre de 1941, habiéndose basado en las pruebas rendidas o evidencias registradas en esas audiencias.

La unidad de medida que se adoptó para las vitaminas, minerales y productos enriquecidos con ellas, se basó en las necesidades mínimas diarias de ellos y se le dio el nombre de MDR, para abreviar. En el marbete, se debe declarar el porcentaje de MDR que se agrega por la cantidad normal del producto dietético que se consume en un día. Si el artículo contiene vitaminas y minerales distintos de aquellos para los cuales se estableció el MDR, el hecho se debe declarar en el marbete.

Además del contenido de vitaminas y minerales, se deben usar algunos alimentos para propósitos dietéticos especiales, en el tratamiento de algunas enfermedades, tales como la diabetes y ciertos tipos de afecciones cardiacas; otros se usan para infantes, ancianos, obesos, alérgicos y señoras embarazadas.

Sin entrar en detalles sobre el marbetado de cada uno, y que por otra parte está a la disposición de todo mundo en las Regulaciones de Alimentos, de Drogas y Cosméticos, Parte 125, consideremos los problemas y las regulaciones resultantes para los alimentos bajos en sodio. Estos productos se volvieron importantes, hace unos pocos años, cuando se demostró que una baja ingestión de sodio es importante en el control de ciertos tipos de presión sanguínea alta.

Muchos consumidores principiaron a pedir alimentos sin salar, y los elaboradores respondieron pronto al reclamo. Algunos tienen la impresión falsa de que los alimentos a los que no se añade sal, cumplen con las funciones que han anunciado los científicos. No saben que el sodio es un componente natural de muchos alimentos y que otros aumentan su contenido por la adición de glutamato monosódico, para sazonarlos, o por la de propionato de sodio para impedir que se enlamen, y finalmente, por medio de otras prácticas de elaboración.

Una revisión en el mercado, de los alimentos bajos en sal, y bajos en sodio, reveló la carencia de uniformidad y, frecuentemente, la naturaleza engañosa de la composición y marbetado de tales productos. La Administración de Alimentos y Drogas, formuló regulaciones nuevas, teniendo como base la revisión, y se promovió una audiencia pública.

Las regulaciones, anunciadas en junio 30 de 1954, requieren que si un alimento se ofrece como un medio de regular la ingestión de sodio o de sal, el marbete debe mencionar el número de miligramos en 100 gramos de producto y en la cantidad que constituye una ración promedio de él. La declaración del contenido de sodio en las raciones promedio, se necesita particularmente cuando se trata de condimentos, galletitas y otros artículos, que se consumen ordinariamente en cantidades pequeñas. Se han necesitado establecer un número de tamaños relativamente chicos, en virtud de la falla de los productos de bajo contenido de sodio al no expresar en su marbete, como se requiere,

las medidas del contenido de sal. Algunos de los primeros productores de tales mercancías, que no tuvieron el equipo o expertos habilidosos requeridos, tuvieron que abandonar el campo de producción y dedicarse a otras actividades que requieren menos precisión.

La nutrición empírica y en manos de charlatanes, es tanto un problema sanitario como económico.

En el camino de los avances científicos, sigue a veces una hueste de personas que los malinterpreta y explota para su ganancia privada.

Eso ha sido particularmente cierto en el campo de la nutrición. Los nutriólogos estudian el largo alcance de los beneficios de la salud pública, desde el punto de vista de los nuevos hallazgos; restringen las apreciaciones prematuras en el sentido de que un resultado puede ser mejor de lo que es, y tienen confianza en que las investigaciones futuras garantizan confirmaciones y nuevos descubrimientos que son grandes promesas. Por ejemplo, el Libro Anual de Agricultura de 1939, en el capítulo "¿Hay más vitaminas?", dice que estudios del uso de la leche, en las deficiencias por enfermedades, han añadido mucho al conocimiento práctico, y añade: "pero es obvio que este conocimiento está cambiendo muy rápidamente y es aún incompleto, y que debe ser consistentemente revalorado a la luz de los más recientes adelantos".

El promotor que explota suplementos alimenticios, por otra parte, no espera los hechos o la posibilidad de hallazgos diferentes en el futuro. Se apresura a convertir en dinero cualquier anuncio científico, antes de que todos los hechos sobre él, sean conocidos.

Los interesados solamente en las utilidades, emplean escritores de anuncios astutos, para que promuevan productos usando afirmaciones seudocientíficas, verdades a medias, insinuaciones, y exageraciones burdas para tratar de constituir tecnologías alarmantes que persuadan al pueblo para que compre suplementos nutricionales. Algunos de éstos, vendidos de acuerdo con contrato, llegan a costar 20 dólares mensuales por cada adulto en la familia y aproximadamente la mitad, por cada muchacho. Este gasto, se toma a menudo de la cantidad destinada al alimento familiar, que suministra una dieta adecuada, si se emplea en alimentos que se pueden conseguir fácilmente en toda la nación.

La Asociación Médica Americana, estima que la nutrición empírica o prescrita por charlatanes, les está costando a 10 millones de norteamericanos, más de 500 millones de dólares al año.

La promoción falseada de suplementos alimenticios, se soporta con solidez, en la teoría falsa de que los suministros de alimentos actuales no aportan los nutrientes esenciales.

Se ha edificado una mitología nutricional extensiva a través de periódicos seudocientíficos, libros, artículos de magazines y otros me-

dios así como por medio de anuncios de productos. Mucho de esto es altamente crítico en tratándose de los alimentos comerciales modernos; al mismo tiempo, promueve varios de los llamados artículos alimenticios producidos natural u orgánicamente. Muchos lectores de literatura semejante, la aceptan a ciegas con gran fe y celo. Siempre listos para creer en cada idea nueva y para comprar cada nuevo "alimento saludable" que se les sugiere, mantienen, a los promotores deshonestos de dietas, en el negocio.

Esos promotores, en ocasiones, juzgan mal e infringen la ley; dos de esos tales, fueron a la cárcel en 1957, por las jactancias expresadas en los marbetes de suplementos simples para alimentos, en el sentido de que constituían "medicina humana". Uno de esos promotores era un conferencista en aulas, y el otro vendía sus productos vitamínicos, valiéndose de agentes que lo hacían de puerta en puerta.

Se estima que actualmente 50 000 agentes electorales, o solicitadores de votos, aproximadamente, venden vitaminas y minerales como suplementos alimenticios en los Estados Unidos; estos agentes no están capacitados para aconsejar al público en materia de dietas ni salud, y sin embargo, muchos de ellos en cierto sentido van por ahí practicando la medicina sin título ni licencia. En el interior de un hogar, no tienen titubeos para hacer una venta, ni para recomendar sus productos a efecto de que se apliquen como tratamiento independientemente en las enfermedades graves o benignas de que se trate. Cuando esto es la causa de dilaciones para que se obtenga un tratamiento médico completo, el caso es muy serio.

Los agentes de ventas de vitaminas, son un venero fértil de informaciones falsas con relación a los alimentos. Con el objeto de abrirse camino para las ventas, comúnmente utilizan cierto número de teorías falsas que están calculadas para minar la confianza en el artículo alimenticio.

Este tipo de información tendenciosa y falsa, se invocó en el segundo de los casos mencionados. El fabricante, quedó convicto de proporcionarles literatura de venta a sus agentes, que falsamente representaban a casi todas las personas de los Estados Unidos, como pacientes o enfermos " debido a la mala nutrición o en peligro de sufrirla debido a la desmineralización y agotamiento de los suelos y al refinamiento y elaboración de los alimentos. . ."

Afirmaban también, "que todo mal y enfermedad de la humanidad es debido a la nutrición inapropiada. . ." Decían que "sus artículos serían efectivos en la curación, tratamiento y prevención de las dolencias y enfermedades de los humanos".

También fue pregonado que ciertas enfermedades específicas podían

ser tratadas efectivamente o prevenidas, incluyendo la diabetes, la poliomielitis, la tuberculosis y el cáncer —todas las condiciones patológicas que no son objeto de tratamiento con vitaminas o con suplementos alimenticios.

En el juicio fue contestado y litigado, cada uno de estos cargos. El Gobierno hizo valer los testimonios de médicos destacados y de expertos en nutrición, cuyas declaraciones fueron oportunamente rendidas para echar por tierra no solamente las afirmaciones en relación con tratamientos de enfermedades, sino también las declaraciones falsas concernientes a los efectos del agotamiento del suelo y de la elaboración de los alimentos. El jurado encontró culpable al acusado y lo sentenció a un año de prisión. La Corte de Apelación confirmó la sentencia con opiniones tan detalladas y tan jurídicas, que la Suprema Corte de Justicia de la Nación, declinó revisarla.

En relación con el agotamiento del suelo, como una causa de nutrición inadecuada, no hay una base científica para la teoría de que las cosechas que se levantan en un suelo pobre, o con la ayuda de fertilizantes químicos, sea nutricionalmente inferior en cualquier sentido. Por el contrario, la investigación ha demostrado que mientras los suelos no puedan ser agotados hasta llegar al extremo de dejarlos exhaustos, darán buenas cosechas en cuanto a su calidad alimenticia, y en el extremo contrario, pronto dejarán de tener buenos rendimientos; el valor nutritivo de estas cosechas, no se afecta por el suelo o los fertilizantes.

L. A. Maynard, quien testificó por parte del Gobierno, en el juicio de que venimos ocupándonos, sumarizó los resultados en la revista de la Asociación Médica Americana, del 11 de agosto de 1956, Pág. 1 478. La sola enfermedad de los hombres que se conoce que esté asociada con deficiencias en el suelo o agua es el simple bocio, debido a la carencia de yodo en algunas áreas; esta enfermedad se ha vuelto completamente rara como un resultado del uso generalizado de la sal yodada.

Es verdad que algunos métodos de elaborar alimentos y de cocerlos o cocinarlos, dan como resultado la supresión o la reducción de una parte del contenido de minerales y vitaminas en ellos, pero esto es rutinariamente exagerado por los merolicos que ven los hechos a su conveniencia y se desentienden de que los métodos modernos de elaboración de alimentos han sido formados para preservar los valores nutricionales, o para reintegrárselos a los alimentos. También se ignora, la gran variedad de las existencias de alimentos americanos que en sí mismas son una protección contra las deficiencias en la dieta.

El otro individuo que fue enjuiciado y encarcelado por tales afirmaciones, en 1957, es un conferencista sobre temas sanitarios, sobre el

que pesa cierto número anterior de convicciones y sentencias tanto en las Cortes Estatales como Federales. El invitó al público a conferencias libres introductorias, durante las cuales vendía boletos para series pagadas. El precio de las conferencias era inferior al 10 por ciento del costo de los productos que sus alumnos compraban. Recomendaba las marcas de su propiedad de artículos tales como harina de trigo completo, té de yerbabuena, germen de trigo y miel de abeja para la prevención y cura de la artritis, cáncer, males del hígado, enfermedades del corazón y la mayor parte de las otras enfermedades humanas, y para "impedir la muerte precisamente en el último minuto"; repetidamente pregonaba a su auditorio que no comprara otras marcas de esos productos, sino solamente los suyos (los que vendía a varias veces su precio normal), porque con ellos tendrían lugar los resultados prometidos, que él decía.

Después de un mes largo de juicio, el Jurado pronunció un veredicto de culpabilidad; mientras se encontraba en libertad bajo de fianza, y con la apelación que interpuso, pendiente de resolverse, emprendió otra jira extensiva dando conferencias, durante las cuales solicitó con éxito la contribución económica de sus auditorios para continuar la lucha contra la persecución de que se le hacía objeto, por el "trust" de médicos, el Bureau de negocios mejores y la Administración de Alimentos y Drogas.

Fue sentenciado a la pena de un año y un día de prisión en la penitenciaría; pero apeló de la sentencia haciendo ataques insidiosos contra el juez federal que lo sentenció; la Corte de Apelación confirmó la sentencia.

Los merolicos de este tipo y otros muchos que ha habido en lugares distintos, emplean métodos similares de estafar al público, y son virtualmente sucesores de los hombres de medicina que parleramente promovían patentes de medicinas en jiras por el país. Sus intentos para formar un celo fanático en sus seguidores o clientes, demasiado a menudo tienen éxito. Para combatirlos, se requieren esfuerzos crecientes para enseñar al público los hechos relacionados con la buena nutrición, y que aún la mejor nutrición no es un substituto del cuidado competente de los médicos en muchos casos de enfermedades.

La Administración de Alimentos y Drogas, cada año decomisa numerosos productos que contienen declaraciones exageradas hechas por los promotores que sacan ventaja del desenvolvimiento de la corriente de interés en la medicina y ciencia en general. Un buen ejemplo, es la explotación de las investigaciones por medio de las cuales se busca determinar la relación, si existe alguna, entre las enfermedades del corazón y el tipo de grasas que se consumen en la dieta. Los que tienen

la manía de promover la venta de alimentos, no esperaron que la investigación adicional que se necesitaba para estas cuestiones, estuviera terminada; por el contrario, prontamente principiaron a mandar al mercado productos que se suponía que protegen al público contra las enfermedades del corazón, contra las cuales carecen de valor. Cierto número de productos de los que contienen aceites vegetales y ácidos grasos no saturados, combinados con vitaminas, fueron decomisados en 1958, porque sus marbetes proclamaban esas falsedades.

El interés creciente en los problemas del envejecimiento ha dado origen a numerosos artículos que se proclaman como panaceas o cúralotodo, de manera falsa, para beneficiar a la gente de mayor edad. Se ha decomisado la jalea real diluida en varias formas y que se ofrece a precios exorbitantes, porque en sus marbetes se proclama que tiene poderes extraordinarios de rejuvenecimiento. La jalea real, es el alimento de las abejas, con el que se desarrollan las reinas de las colmenas y las hace productivas y longevas, pero no tiene valor práctico para los seres humanos. En ciertos periódicos, apareció mucha información falsa o tendenciosa en relación con este material, que muchas personas están inclinadas a comprar de acuerdo con ciertos nombres que se le aplica, pero sin los atributos o proclamaciones mentirosas en los marbetes, que conducirían a que las autoridades actuaran, amonestando, enjuiciando, decomisando, etc.

Otros artículos decomisados por declaraciones falsas en las etiquetas en el sentido de que podían curar enfermedades crónicas de los ancianos, incluyen jugo de toronja pulverizada, lecitina, miel de abejas, cenizas de algas marinas de las que se extrae el yodo, mixturas de vitaminas y minerales con otros ingredientes, tales como concha de ostión y cascarón de huevo, yerbas marinas, perejil, alfalfa, pétalos de rosa, cáscaras de limón, clorofila, polvo de hueso y arcilla.

El público debería de desconfiar de cualquier sugestión en el sentido de que se autorrecetara con vitaminas o minerales para curarse de enfermedades de los nervios, huesos, sangre, hígado, riñones, corazón y sistema digestivo. Aun cuando un doctor pueda recetar en ciertos casos, esos productos, las condiciones de enfermedad, requieren diagnóstico médico competente y tratamiento de igual clase.

También debe de tenerse desconfianza de las afirmaciones en el sentido de que cualquiera que "experimenta una sensación de cansancio" o algún dolor en casi cualquier parte del cuerpo, está sufriendo probablemente de una "deficiencia subclínica" y necesita suplementar su dieta con algunas substancias. Una "deficiencia subclínica de vitaminas", se define como una condición en la cual no es posible obtener ninguna evidencia observable de una falta de vitaminas, pero la deficiencia se sospecha.

Por supuesto, que no hay persona normal, cuya vida pueda transcurrir siquiera en una pequeña parte, sin que experimente alguno de estos síntomas. No existe ninguna base para creer que ellos son debidos a deficiencias subclínicas; tales síntomas pueden tener como causa muchas otras condiciones ajenas a las deficiencias de vitaminas y minerales. Para que en verdad se pueda tener conocimiento de que hay falta de minerales y vitaminas, se necesita acudir a un médico competente para que haga el diagnóstico, y prescriba las cantidades adecuadas, en la inteligencia de que los médicos competentes no conceden mucha importancia a tales (deberes de usar productos) como calcio en la preñez y vitaminas C y D para los niños recién nacidos y para los chamacos.

Los ADITIVOS a los alimentos, presentan un problema que es muy viejo; el doctor Harvey W. Riley, realizó una campaña para que se promulgara la Ley de Alimentos de 1906, que fue en una gran medida una lucha contra los preservativos químicos.

El error demasiado común de que todos los productos químicos son dañosos, no puede generalizarse cuando se trata de la sal, del polvo que se añade a las masas en repostería para lograr que los productos se suavicen y esponjen; vinagre y otros productos que se usan comúnmente en cada cocina. Solamente aquellos que pueden ser dañinos requieren regulación.

La Ley como quedó redactada en 1938, protege al público contra los aditivos de los alimentos que se puede probar claramente que son dañosos. Sin embargo, no requiere que los productos químicos sean probados adecuadamente y se demuestre que son innocuos antes de que puedan venderse en el mercado, con excepción del carbón de piedra y los colores de trementina.

Se han establecido listas de los colores de carbón de piedra y trementina que se pueden usar en los alimentos, drogas y cosméticos. Cada lote de color debe ser sometido a prueba en los laboratorios de la Administración de Drogas, Alimentos y Cosméticos de Washington, para determinar que es de calidad y pureza satisfactorios. En 1955, varios colores fueron suprimidos de la lista de los que se permiten, en virtud de que procedimientos modernos de prueba, demostraron que no llenan las exigencias legales.

Cuando hablamos de aditivos químicos para los alimentos, la gente a menudo trae a colación el uso de insecticidas en nuestra fruta y cosechas vegetales. Hay más de 100 de esos pesticidas químicos. Algunos son solamente dañosos en forma relativa para las personas, pero otros son altamente tóxicos; algunos desaparacen rápidamente después de que se levanta la cosecha; otros, dejan trazas de residuos que pueden ser dañosos en el caso de ser excesivos.

La ley actual, contiene mandamientos que imponen la obligación de que esos materiales sean probados para determinar su seguridad, antes de que se eleve la solicitud al gobierno, para someterlos a la determinación de la tolerancia de los residuos y que las cantidades sean establecidas. Bajo la reforma Miller, hecha en 1954, se requiere tolerancia de seguridad limitando la cantidad de residuos que pueden permanecer en la cosecha de alimentos después de que ha sido levantada. Si esa tolerancia se rebasa, los alimentos pueden ser decomisados y retirados del mercado.

La ley de 1938, restringió el uso de la mayor parte de los productos químicos en los alimentos —aun en cantidades innocuas— a no ser que fueran indispensables en las buenas prácticas de manufactura, o que no pudieran ser evitados. Esta filosofía, era anticientífica, porque privaba a los consumidores de los beneficios que se pueden derivar libremente de las investigaciones científicas modernas.

Otro defecto más serio, de la Ley de 1938, fue que no requería que el manufacturero probara un producto químico nuevo antes de usarlo en un alimento. Si un fabricante decidía usar una substancia nueva sin probarla, el público quedaba expuesto innecesariamente, durante los dos o tres años que se exigen para una prueba adecuada por el gobierno.

Esta deficiencia en la Ley de 1938, se estudió por el Congreso en 1950, cuando dentro de su seno se formó un comité seleccionado para investigar el uso de productos químicos en los alimentos, comité que trabajó hasta 1958, cuando se promulgó la reforma de los aditivos en los alimentos.

Las substancias que quedaron comprendidas en la reforma, son esos aditivos que, no reconocen, los expertos competentes, que han demostrado que son innocuos cuando se les usa en las circunstancias a que están destinados. Los antioxidantes, los inhibidores de los hongos que enlaman los alimentos, los agentes que previenen la rancidez y otros preservativos, emulsificados y estabilizadores, son ejemplos de los tipos de aditivos que comprende la Ley.

Las substancias comúnmente usadas en los alimentos antes del primero de enero de 1958, y reconocidas generalmente como seguras a virtud de la experiencia basada en tal uso, forman excepciones de las que no se ocupa la Ley. Así un gran número de ingredientes no tienen que ser sometidos a procedimientos de prueba, ni declaraciones ante la Ley.

Las substancias que van a dar a los alimentos en forma accidental, tales como partículas de plomo, por ejemplo, no están comprendidas en la legislación; estas substancias, si se toman las precauciones ade-

cuadas, no hay por qué pueda presumirse razonablemente que tienen que acompañar a los alimentos, pero si caen en ellos, el alimento queda automáticamente fuera de la Ley, de acuerdo con las bases establecidas en la de 1938.

Otros aditivos no comprendidos en la reforma nueva, son los pesticidas químicos que, como lo mencioné, fueron objeto de disposiciones legales al hacerse la reforma sobre los pesticidas químicos y substancias que fueron ya aprobadas por el gobierno, para su uso en los alimentos, de acuerdo con la Ley de Alimentos, Drogas y Cosméticos; y con la de Inspección de Carne o la de Inspección de Productos Avícolas.

La persona que quiere promover el registro de un aditivo nuevo para alimentos, tienen que probarlo con animales, para demostrar que es innocuo y someter los resultados de las pruebas de seguridad a la Administración de Alimentos y Drogas.

Los técnicos o científicos de la Administración de Alimentos y Drogas, estudian los datos de seguridad y toman una decisión independiente de la adaptabilidad del ingrediente nuevo para usarse en nuestras provisiones de alimentos. Si la evidencia demuestra claramente que el material es un componente adecuado del alimento en el que va a usarse, entonces, el Departamento de Salud, Educación y Bienestar, extiende una regulación declarando que puede permitirse con seguridad el uso del material, pero si hay una controversia sobre la innocuidad del aditivo, entonces no se le permite y la salud pública se salvaguarda en una forma como nunca antes lo fue en el pasado.

El uso de un aditivo que no satisface a los consumidores o que los deja decepcionados no se sanciona. Si el aditivo se puede usar solamente en cantidad limitada, para salvaguarda de la salud, solamente la cantidad que se necesita para cumplir la función o producir el efecto que se pretende técnica o físicamente, puede ser permitida, y esta cantidad se tolera solamente si es innocua. En el caso de que el gobierno y la industria no estén en aptitud de concordar en relación con el uso de aditivos para los alimentos, la industria tiene el derecho de promover la celebración de una audiencia pública sobre la innocuidad y calidad del aditivo propuesto, y el derecho de apelar contra una decisión adversa del gobierno, ante el Tribunal de Circuito de Apelaciones.

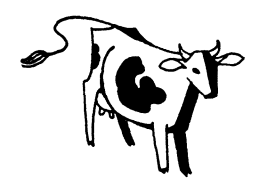
Con esta reforma, el país cuenta con la mejor salvaguarda que ha sido posible establecer. La reforma suministra por anticipado la tecnología culinaria, sin riesgo para la salud humana. Los aditivos que van en los alimentos, están ahí para mejorarlos y para proporcionar a las amas de casa mejores condiciones en formas más convenientes. La

reforma de 1958, es un avance de significación en la protección y bienestar de los consumidores —de todos nosotros.

Desde 1954, GEORGE P. LARRICK, *ha sido un funcionario comisionado del Departamento de Salud, Educación y Bienestar, en el de Drogas y Alimentos. Ha estado continuamente dedicado a hacer que se cumpla la Ley Federal de Alimentos y Drogas, desde que entró en el servicio, en 1923.*

El Servicio de Salubridad Pública

Por Leroy E. Burney



El Servicio de Salubridad Pública, es la principal agencia sanitaria del Gobierno Federal y a él conciernen todos los factores que tienen influencia en la salud del pueblo, incluyendo la nutrición.

Los norteamericanos continúan disfrutando de buena salud, debido a los avances en la ciencia médica y en la salud pública; a la aplicación de control de las enfermedades y a las prácticas sanitarias; a la educación; al nivel de vida; al desarrollo del servicio de nutrición, y a la tecnología alimenticia.

El mejoramiento en la dieta promedio, ha producido norteamericanos más fuertes, salvado vidas y eliminado virtualmente las enfermedades ocasionadas por deficiencias alimenticias que antaño fueron predominantes, tales como la pelagra, la constitución débil de los huesos y el escorbuto en los niños. El mejoramiento en la dieta promedio, ha jugado un papel importante al lado de otras medidas de salud pública, para reducir la tuberculosis. La leche mejorada y las buenas condiciones sanitarias de los alimentos, han ayudado a vencer la fiebre tifoidea y otras enfermedades infecciosas; la nutrición mejor ha contribuido al desarrollo de una generación de niños que son más altos y pesados de lo que lo fueron hace 20 o 30 años

Tales progresos han llevado la salud pública al punto donde la ciencia de la nutrición puede entenderse con los primeros ataques de algunas de las enfermedades más devastadoras de los Estados Unidos y resolver los problemas. En el campo de la nutrición, el Servicio de Salubridad Pública y las agencias que se relacionan con ella, a través de todo el país, están dedicando atención creciente a la investigación, servicios y educación de la masa popular.

Muchas organizaciones, grupos e individuos, están tomando parte en la protección y adelanto de la salud nacional —Agencias Estatales y Locales, Organizaciones Voluntarias, Universidades y Escuelas de Medicina, Hospitales, Instituciones de Investigación y grupos de ciudadanos.

Dentro de esta asociación, el Servicio de Salubridad Pública realiza programas de investigación y adiestramiento; de asistencia médica para beneficiarios determinados, y de protección a la salud pública. Sus responsabilidades les fueron asignadas de manera específica por el Congreso, en todas las materias que se relacionan con la salud nacional, pero sus programas se han desarrollado en cooperación con agencias y grupos que tienen interés en la salud.

Desde el punto de vista nacional, el Servicio de Salubridad Pública ayuda a explotar los recursos que contribuyen a la salud y a mejorar los servicios sanitarios.

Por ejemplo, por cerca de la tercera parte de sus 160 años de historia, el Servicio ha realizado investigaciones y perfeccionado procedimientos para combatir las fiebres producidas por la leche y otros alimentos.

La relación entre la leche contaminada y la difusión de la fiebre tifoidea y otras enfermedades contagiosas, se determinó desde el año de 1908. Al mismo tiempo, los estudios realizados en los laboratorios del Servicio de Salubridad Pública, establecieron el tiempo de la muerte por calor del organismo que causa la tuberculosis; esto constituyó la base para el establecimiento de las normas de pasterización, pero se siguen haciendo aún hoy en día, trabajos adicionales en materia de pasterización—en relación con los problemas que presentan enfermedades nuevas. En 1915, el Servicio de Salubridad Pública y la Universidad de California, completaron una serie de estudios conjuntos sobre la inactivación térmica de organismos que causan la fiebre-Q. Los resultados indicaron la necesidad de aumentar la temperatura de la pasterización que se hace en tanques, para proteger a los consumidores de leche contra esta enfermedad nueva.

Las agencias locales y estatales, tienen la responsabilidad de proteger al público contra las fiebres producidas por alimentos, excepto cuando se presentan problemas específicos de naturaleza interestatal. Todos los estados y la mayor parte de las municipalidades, tienen ahora programas para dejar en buenas condiciones sanitarias la leche y otros alimentos. Si embargo, se dirigen al Servicio de Salubridad Pública en demanda de asistencia técnica, de datos científicos y de las normas recomendadas para basar efectivamente sus programas. El servicio también recibe muchas solicitudes de la industria, particularmente por lo que se rela-

ciona con el establecimiento de normas uniformes y con la valorización de nuevos métodos de elaboración.

Los PROGRAMAS cooperativos entre los estados y la Industria han tenido éxito al mejorar las condiciones sanitarias en el manejo de la leche y otros alimentos. El Servicio de Salubridad Pública ejerce autoridad legal, solamente para imponer los requerimientos legales aplicables a la leche, alimentos y agua que son objeto de distribución y transporte interestatal, como los hechos por trenes, camiones, buques y aeroplanos. Aun en estos casos las reglas impositivas se apoyan en consultas y relaciones cooperativas.

El Servicio de Salubridad Pública ha preparado ordenanzas sanitarias y códigos de adopción voluntaria para los estados y gobiernos locales en materia de leche, mariscos, entremeses congelados, establecimientos donde se come y se bebe, y para la agricultura. En 1924, se publicó el Código y Ordenanzas sobre la leche, que sirvieron de base, en 1959, para las regulaciones en 36 estados, 479 condados y más de 1 420 municipalidades.

Una actividad que afecta a millones de estadounidenses es el programa cooperativo entre los estados y el Servicio de Salubridad Pública para la certificación de los embarques interestatales de leche. Este programa, que imponen y respaldan agencias sanitarias, embarcadores y productores, capacita a los almacenistas de leche para obtenerla en altas condiciones sanitarias, aún cuando proceda de fuentes distintas. Comenzando en 1951 con 160 embarcadores de leche, en 1959, la lista incluía 614 embarcadores interestatales, cuyo producto era certificado por los estados, y comprendía la producción de 80 000 granjas lecheras.

UN PROGRAMA cooperativo similar se está desarrollando para la certificación interestatal de cargamentos de mariscos. Una lista de tales cargamentos certificados se publica para el Servicio de las Autoridades Sanitarias, para controlar los mariscos vendidos dentro de los estados de su jurisdicción. Los 22 estados costeros participan en el programa, como lo hace el Canadá, por medio de un convenio entre los Estados Unidos y el gobierno canadiense.

Las ordenanzas y códigos que regulan los establecimientos donde se come y se bebe entraron en vigor en 1938 y son obra del Servicio, con la tendencia de que se adoptaran libremente por los estados y las municipalidades. En 1958, se practicó una revisión, con el objeto de hacerlos concordantes con el paso de los adelantos técnicos al servicio de la industria de los alimentos. En 1959, sirvieron como base para los reglamentos a los restaurantes de 36 estados y para el Distrito de Columbia; y para 772 municipalidades y 377 condados, que tienen una población combinada de más de 95 millones de habitantes.

Los ADELANTOS técnicos están produciendo cambios revolucionarios en la elaboración y comercio de los alimentos. Así, las Agencias Sanitarias están haciendo frente a problemas nuevos en el control sanitario de los alimentos.

Uno de tales cambios es la mecanización creciente de ciertos departamentos de las plantas elaboradoras de la industria de los alimentos. Las normas establecidas en 1957, se formularon para prevenir la transmisión de enfermedades a través de las máquinas vendedoras de alimentos y bebidas; esta nueva industria, tenía en 1957 un volumen que excedía de 2 000 millones de dólares, y aproximadamente la mitad de esa cifra correspondía a la venta de alimentos y bebidas; el crecimiento rápido de esta industria subrayó la necesidad de protección a la salud pública, tanto por lo que se relaciona a las máquinas vendedoras como a los productos.

Como resultado de estas actividades, los alimentos que llegan a los consumidores americanos, en la actualidad, son más innocuos que en la mayor parte de otros lugares del mundo; sin embargo, cada año se reportan brotes de enfermedades intestinales, que totalizan miles de casos. En 1956 hubo 241 brotes que compredieron 11 906 casos y ocurrieron 16 defunciones. Además, estas estadísticas no representan sino una fracción de los casos, porque muchos brotes tienen sólo como consecuencia enfermedades menores y porque los informes de los estados son incompletos.

Cuando existen brotes de envenenamiento por alimentos, los departamentos de salubridad de los estados, frecuentemente solicitan la intervención de especialistas del Centro de Enfermedades Contagiosas, perteneciente al Servicio de Salubridad Pública, para que les presten ayuda en investigaciones de carácter epidémico—o localización de enfermedades. Por medio de investigaciones rápidas de las circunstancias, los epidemiólogos están a menudo capacitados para determinar y controlar los organismos particulares que causan los brotes de las enfermedades; los alimentos que los contienen y la forma en la cual los alimentos se contaminaron. Tales investigaciones ayudan a prevenir otros brotes.

Se han notado aumentos en el número de fiebres infecciosas reportadas que tienen como causa ciertas especies de *salmonella.* Los bacteriólogos del Centro de Enfermedades Contagiosas han demostrado la presencia de organismos de *salmonella* en los forrajes de los animales; en los lugares donde se elaboran los alimentos humanos para el mercado; entre los trabajadores que preparan y manejan esos alimentos, y en otras situaciones en donde la presencia de estos organismos hace propicia la difusión de la enfermedad.

Una de las formas para impedir la contaminación en la producción de los alimentos, su elaboración, preparación y en el momento de ser-

virlos, es eliminar las moscas; éstas se multiplican en toda clase de suciedad orgánica, y pueden llevar organismos que producen enfermedades a cualquier alimento sobre el que se paren. Los entomólogos y quienes se ocupan de las cuestiones sanitarias, buscan constantemente los procedimientos más apropiados para extinguir los enjambres de moscas, y por lo tanto, la incidencia de la diarrea, disentería y otras enfermedades que transmiten las moscas. Estos insectos, en muchos lugares, han desarrollado resistencias al DDT y otros insecticidas. El Centro de Enfermedades Contagiosas estudia la naturaleza y el grado de esta resistencia y trata de encontrar formas de contrarrestarla.

Los técnicos también valorizan los insecticidas que se usan contra las pestes agrícolas para estar seguros de que no son dañosos para los consumidores. En estudios con DDT, insecticida usado comúnmente, los investigadores encontraron que se pueden consumir, aproximadamente, 200 veces las cantidades de DDT contenidas en el promedio de los alimentos diarios que se come una persona, por el término de un año, sin que se resientan efectos de enfermedades.

LAS INVESTIGACIONES se ocupan también de los agentes tóxicos en los alimentos de los productos químicos y de las emanaciones de radio que son contaminantes; esas especulaciones se llevan a cabo particularmente en el Centro de Ingeniería Sanitaria, en Cincinnati, Ohio. Se están usando en forma creciente, en la producción y elaboración de los alimentos, muchas substancias químicas y otras sintéticas. La contaminación de los alimentos por radiación presenta una calamidad potencial para la salud pública. En 1958, el Servicio de Salubridad Pública, inició un estudio piloto de proporciones nacionales para determinar la cantidad de radiactividad existente en la leche; se reunieron muestras de este producto en varias secciones del país y se analizaron en los laboratorios del Centro de Ingeniería Sanitaria.

Tanto el Centro de Ingeniería Sanitaria como el de Enfermedades Contagiosas, ofrecieron adiestramiento en los campos, relacionados con la pureza y condiciones sanitarias de los alimentos. Fueron invitados a estos cursos, los ingenieros sanitarios del estado y los particulares; los funcionarios de Salubridad Pública y otros trabajadores sanitarios. El adiestramiento comprende el control de las enfermedades de que es portadora el agua, la leche y los alimentos; se ocupa también del diagnóstico en los laboratorios, sobre las distintas enfermedades; de la epidemiología; del control vectorial de las enfermedades, y de la sanidad general de los alrededores. A través de sus oficinas regionales, el Servicio de Salubridad Pública, proporciona asistencia técnica y servicio de consultas a los estados y a las agencias sanitarias locales, en materia de leche, alimentos y mariscos, para ayudarles a resolver los problemas sanitarios que se les presentan.

También se puede disponer de tales servicios en materia de nutrición y problemas de dieta relacionados con enfermedades; por ejemplo, la supervisión cuidadosa de la dieta es particularmente importante para las personas que tienen diabetes y enfermedades del corazón, y para los pacientes internados en sanatorios. Los nutriólogos del Servicio de Salubridad Pública, en cooperación con las agencias sanitarias, y las instituciones educacionales, ayudan a planear y prescribir las dietas especiales que se requieren en estas situaciones. También cooperan en la preparación de material educativo relacionado con las dietas y los servicios nutricionales.

El crecimiento de una población de ancianos, se ha traducido en el aumento en el número de asilos, hogares para ancianos e instituciones similares. Las prácticas nutricionales sanitarias son un factor importante en la conservación de la salud de los enfermos de edad más avanzada. Las agencias sanitarias, así como los propietarios de hogares para ancianos, están acudiendo al Servicio de Salubridad Pública, en demanda de consejo para resolver sus problemas. En 1958, el servicio estableció un nuevo programa de consulta en materia de problemas nutricionales para los pacientes de los asilos de todo el país.

EL SERVICIO participa en las inspecciones o revisiones de la nutrición que se llevan al cabo en países extranjeros, y que son organizadas por el Comité Interdepartamental de Nutrición para la salvaguarda nacional y que se costean por los departamentos de Estado, de la Defensa, Agricultura, Salubridad, Educación y Bienestar, y por la Administración de Cooperación Internacional (I. C. A.).

Cuando se recibe una súplica de ayuda de un país de los comprendidos en el programa de asistencia y defensa mutuas, el Comité organiza una brigada de nutrición, compuesta por especialistas en medicina, nutrición, sanidad, técnica alimenticia y agriculura; la brigada estudia los alimentos de la nación solicitante; los problemas de nutrición, y formula un programa destinado a permanecer en vigor aún después de que la brigada vuelve a los Estados Unidos; esas inspecciones han tenido verificativo en Corea, Irán, Paquistán, Filipinas, Turquía, Libia y España.

EN ALGUNOS países, es un problema serio la carencia de alimentos suficientes, especialmente de aquellos que contienen proteínas de alta calidad; en los que, el arroz es un alimento básico, se pule en los molinos, para preservarlo y almacenarlo, pero el proceso de la pulimentación lo priva de elementos minerales y vitaminas valiosos.

Como resultado de las supervisiones en materia de nutrición en países extranjeros, se diseñaron y construyeron en los Estados Unidos y posteriormente se remitieron a Formosa, dos tipos nuevos de molinos

para el enriquecimiento del arroz, que hacen posible darle una especie de barniz con vitaminas y minerales a bajo costo, y así proporcionar al pueblo cantidades adecuadas de tiamina, riboflavina, niacina y hierro.

El Servicio de Salubridad Pública, también ayuda a otros países, a mejorar su nivel de alimentación, al participar en otros trabajos internacionales sobre la salud y a través de su cooperación con la Organización Mundial de la Salud.

En sus programas de investigación, el Servicio de Salubridad Pública, concede becas y costea una amplia variedad de proyectos de investigación en materia de nutrición a las universidades, escuelas de medicina y otras instituciones a través de todo el país. La mayor parte de este trabajo, está reconcentrado en los Instituttos Nacionales de Salubridad, ubicados en Bethesda, Md., la institución principal de Investigación, perteneciente al Servicio de Salubridad Pública.

Las investigaciones en materia de nutrición que realiza el Servicio de Salubridad Pública, tuvieron un principio impresionante, con el descubrimiento realizado por el Dr. Joseph Goldberg, en el sentido de que la pelagra tiene como causa una deficiencia alimenticia y no una infección; una derivación de este primer trabajo fue el descubrimiento de otra enfermedad producida por deficiencia de vitaminas, la arriboflavinosis, causada por la falta de riboflavina en la dieta.

El énfasis en las investigaciones sobre la nutrición ha cambiado considerablemente, porque las enfermedades debidas a deficiencias han disminuido mucho y por lo tanto, la atención se ha enfocado sobre algunas de las menos conocidas, también de carácter nutricional.

A través de investigaciones fundamentales, hemos aprendido, por ejemplo, que el elemento selenio, que se presenta en trazas, es un ingrediente esencialmente activo en la substancia que entra en los alimentos, conocido como factor 3, que protege a los animales que la hacen de conejillos de indias, contra enfermedades fatales producidas por deficiencias alimenticias; este descubrimiento representa un paso definitivo hacia el estudio de las enfermedades nutricionales del hígado, en forma expermental.

Los programas de investigación del Servicio de Salubridad Pública, reflejan así, la importancia creciente que se da a la bioquímica—la disciplina básica de la ciencia de la nutrición—en los estudios que se realizan en los Institutos Nacionales de Salubridad, y en muchos proyectos de investigación sostenidos por concesiones.

Las investigaciones biológicas son la cuña que abre paso a la solución de muchos problemas básicos en diversos campos, tales como el cáncer, las enfermedades cardiovasculares, las enfermedades del sis-

tema nervioso, las mentales e infecciosas y los desórdenes metabólicos de carácter mayor.

La ateroesclerosis, la forma más común de la arterioesclerosis es la causa primaria del 97 por ciento de todos los casos de la enfermedad de la arteria coronaria y de un alto porcentaje de los desórdenes mentales en los ancianos. Los científicos han estado ejerciendo presión en las investgaciones que se llevan adelante para identificar las causas bioquímicas de la ateroesclerosis y también las fisiológicas. El interés científico difundido en los niveles de los colesteroles en la sangre y su relación con las enfermedades del corazón, ha espoleado una cantidad tremenda de investigaciones en relación con los factores nutricionales que pueden tener alguna influencia en el sistema cardiovascular. Aun cuando no se conocen todavía las relaciones exactas entre los factores dietéticos y la ateroesclerosis, tenemos razón para creer que los cambios en la dieta tienen una parte en la prevención. Los Institutos Nacionales de la Salud, están costeando amplios proyectos de investigación relacionados con los factores dietéticos. Entre los muchos factores bajo estudio se encuentran los ácidos grasos, vitaminas, minerales, aminoácidos y minerales esenciales.

Las investigaciones en materia de nutrición, también van dirigidas hacia otras enfermedades cardiovasculares. Se han hecho estudios epidemiológicos de grupos de población escogidos y de las personas en general, para determinar la relación posible entre los factores dietéticos, con las enfermedades cardiacas coronarias y la hipertensión. Algunos de tales proyectos se están ejecutando actualmente en los Estados Unidos de Norteamérica y en otros países.

El problema nutricional mayor en los Estados Unidos es la obesidad. El sobrepeso se cree que está íntimamente relacionado con enfermedades crónicas, tales como la diabetes, hipertensión, gota y algunos tipos de artritis.

Los hombres de ciencia de los Institutos Nacionales de Salubridad, están estudiando el problema de la obesidad al practicar investigaciones fundamentales de orden clínico. En un estudio de laboratorio, por ejemplo, han llevado al cabo los experimentos más grandes que puedan haber sido registrados, con ratas a las que se les administran dietas especiales, con el objeto de investigar si se vuelven obesas. La obesidad resultó solamente en aquellos casos en que hubo un consumo de alimentos que contenían un 60 por ciento de grasas mezcladas con cantidades adecuadas de vitaminas, minerales y proteínas. Las ratas gigantes, pudieron entonces ser reducidas a sus medidas normales, y estudiadas, con el objeto de determinar si la obesidad había afectado permanentemente su metabolismo. El desarrollo de este método para producir obe-

sidad, por medio de cambios en la alimentación, hizo posible solamente estudiar el desorden, cuando no tuvo complicaciones con otros cambios fisiológicos.

Los HOMBRES de ciencia del Centro Clínico del Servicio de Salud Pública, en 1954, comenzaron a poner en ejecución un proyecto de investigación a largo plazo, para establecer líneas básicas en el metabolismo energético, para los estudios definitivos de la obesidad. Están usando cámaras especiales metabólicas, en donde los gastos de energía de los sujetos se pueden medir calorías por calorías, en periodos de 24 a 48 horas.

Los pacientes sometidos a estudio en estas cámaras respiratorias construidas especialmente, pueden vivir confortablemente en su interior por varios días; comen y beben precisamente cantidades medidas de sólidos y líquidos preparados en una cocina metabólica especial, construida en forma adecuada y están sometidos a ejercicios planeados previamente. Se controla la composición del aire que respiran, y los gases que exhalan se recogen al igual que otros productos que constituyen desperdicios de excreciones y se analizan; los estudios que se realizan en el interior de la cámara, pueden dar respuesta a problemas fisiológicos que ahora no se comprenden.

Los ESTUDIOS sobre la nutrición, se están volviendo también más importantes en las investigaciones sobre el cáncer. Por cierto número de años, los comprimidos de ácido antifólico fueron el tratamiento más efectivo para la leucemia; aun cuando estos compuestos suprimen inicialmente los síntomas de la enfermedad, los pacientes finalmente se vuelven resistentes a ellos o presentan síntomas de envenenamiento; muchos enfermos de leucemia, están ahora sometidos a estudios, para determinar si su enfermedad tiene relaciones con la alteración del metabolismo del ácido fólico.

Otros estudios realizados en el Instituto Nacional de Salubridad, han arrojado luz sobre ciertos problemas dietéticos de los pacientes de artritis reumatoide, a los que se ha tratado con esteroides sintéticos tales como la cortisona y la prednisona. Los estudios incluyen los efectos inflamatorios y metabólicos de estas drogas. Se ha encontrado, por ejemplo, que los productos sintéticos tienden a aumentar las excreciones de nitrógeno. Como resultado, se indica una dieta más o menos alta en proteínas, para los pacientes tratados con estas drogas.

Los problemas nutricionales de los ancianos están imponiendo atención creciente en su investigación. El servicio de Salubridad Pública, además de sus programas de investigación de las enfermedades crónicas, está llevando a cabo y costeando cierto número de estudios relacionados con los procesos del envejecimiento. En el terreno del metabolismo del

calcio, por ejemplo, están en camino investigaciones clínicas y de laboratorio, para determinar el nivel de ingestión necesario para mantener la salud de las estructuras óseas a medida que el individuo envejece. Estos estudios básicos despiertan un interés creciente en la osteoporosis, condición que se manifiesta por medio de serias incapacidades físicas de muchas personas ancianas. El propósito de los estudios es aprender si el nivel de calcio ingerido juega un rol importante en los defectos fundamentales de los huesos.

Por otra parte, los hombres de ciencia de los Institutos Nacionales de Salubridad, han demostrado el efecto bioquímico específico en la galactosemia, una enfermedad hereditaria fatal en los niños. Los investigadores descubrieron que la enfermedad tiene como causa la falta de una enzima específica en las células de la sangre roja normal, que se necesita para catalizar la conversión de galactosa (uno de los azúcares principales en la leche) en el azúcar común de la sangre o glucosa. Cuando falta la enzima, el niño está incapacitado para metabolizar la galactosa de la leche y se pone extremadamente enfermo si continúa recibiéndola.

En el pasado, fue difícil diagnosticar esta enfermedad, porque los primeros síntomas, tales como la diarrea, se parecen a los que producen otras afecciones menos serias. Una prueba de sangre relativamente simple, es actualmente el método para diagnosticarla, porque indica la presencia o la ausencia de la enzima necesaria. Así es posible establecer un diagnóstico en la primera infancia y, prescribiendo dietas que no tengan leche, prevenir los desvastadores efectos de la enfermedad.

Un nuevo campo en las investigaciones sobre la nutrición, es el trabajo que se está realizando con animales libres de gérmenes. Los animales nacen y se crían en una atmósfera completamente libre de todas las contaminaciones bacteriales; reciben igualmente agua y alimentos libres de gérmenes. Los estudios realizados en ellos, ayudan a determinar la forma en que las bacterias intestinales ejercen influencia en la producción y el metabolismo de ciertos nutrientes en el interior de la sangre.

A través de trabajos tales como los que se están realizando, el Servicio de Salubridad Pública, tiene la esperanza de acelerar la marcha en el progreso de la salud. En este programa, juegan indudablemente papeles importantes, o partes de consideración, la técnica alimenticia, la dieta y la ciencia de la nutrición. Como en todos los campos relacionados con la salud, la llave del éxito es el descubrimiento y la aplicación pronta de los nuevos conocimientos.

LEROY BURNEY, *cirujano general del Servicio de Salubridad Pública, del Departamento de Salud, Educación y Bienestar, en 1956. Es nativo de Burney, Ind., obtuvo los grados de Bachiller en Ciencias y Doctor*

en Medicina en la Universidad de Indiana. Ahora hace 79 años desde que mi madre y yo, iniciamos un estudio cooperativo en materia de alimentación, el cual reveló dos hechos importantes, ya conocidos de otras personas. Uno es que un niño alimentado con la leche de su madre puede vivir y desarrollarse hasta la edad de siete meses y aun por mayor tiempo, como yo lo hice; en ese tiempo, se le informó a mi madre que mi hermano pequeño iba a nacer; ella estaba en la duda, sobre qué partido debía de tomar, pero llegó a la conclusión de que era mejor destetarme de inmediato y conservar su fuerza para el próximo hijo.

Mucho tiempo después, me dijo que las mujeres en Kansas, en la época en que yo era pequeño, estaban convencidas de que si a un niño recién nacido se le alimentada con leche de vaca, moría en forma segura, y su creencia era completamente justificada. Si usted pudiera retrotraer el tiempo e ir conmigo y mirar nuestras vacas o nuestros establos; los cubos o latas para la leche y nuestra falta de facilidades para conservarla fría, indudablemente hubiera quedado convencido de que ningún niño podría sobrevivir alimentándose con una leche tan falta de condiciones sanitarias. No se hubiera pensado que yo podría sobrevivir si se me alimentaba con leche contaminada con todas las inmundicias del establo. El solo trapo para colar la leche debía contener tantos gérmenes infecciosos, que los mecanismos de defensa del niño no podrían competir con ellos. Enjuagábamos el trapo que servía para colar la leche después de usarlo para la que se ordeñaba en la mañana, y después se colgaba para que se secara; en verano, 50 o más moscas volaban y se paraban en él, dentro del plazo de un minuto, y consumían la leche que quedaba en el trapo como residuo, manchándolo con sus excrementos. En la tarde, la leche fresca volvía a colarse derramándola en los cubos sobre el trapo cargado con deyecciones de mosca. Un niño recién nacido al que se alimentara con leche semejante, difícilmente podría salvarse de contraer y sufrir enfermedades peligrosas, tales como la diarrea infecciosa, que seguramente le causarían la muerte.

En aquel tiempo, mi madre decidió alimentarme con sopa de patata macerada hervida en leche y para los efectos de que hubiera variedad en mi alimentación, también me daba diariamente consomé de pollo, el cual estaba también fuertemente calentado. Así, quedó demostrado el segundo punto y era que un niño no puede sobrevivir si se le alimenta con nutrientes que se han calentado fuertemente, porque inmediatamente fui atacado por el escorbuto, y sin embargo, nadie supo cuál era el error que se estaba cometiendo en mi alimentación, ni tampoco se hizo nada para ayudarme. Mi madre desesperaba de mi supervivencia porque fui atacado de hemorragias intensas en la piel y por la boca; se me inflamaron las articulaciones y se me desarrolló una sensibilidad tan grande, que me molestaba ser objeto de los manejos que se tienen con un niño. Debo mi supervivencia a un cambio que ocurrió y que tuvimos

aproximadamente por el tiempo de mi cumpleaños, que es el 3 de marzo, fecha aproximada en la cual, adquirió mi madre una provisión de manzanas de invierno; mi madre peló algunas para hacer un pastel, mientras me conservaba en su falda para tratar de hacerme más confortable el momento y remediarme en la miseria en que vivía. Por suerte, me dio raspadura de manzana y observando que me agradaba, me proporcionó una cantidad considerable, repitiendo el acto al día siguiente y los sucesivos. Ella dijo que en el término de dos días, yo estaba notablemente mejorado, y por lo tanto continuó dándome la manzana raspada. Me recuperé. . .

En 1907, inicié trabajos de laboratorio en mi carácter de asistente del Profesor E. B. Hart, en la Estación Agrícola Experimental de Wisconsin, tratando de descubrir por qué las vacas son inhábiles para medrar cuando reciben raciones de un solo vegetal. El estudio que llevamos al cabo, fue famoso como investigación en el campo nutricional en aquel tiempo. En el transcurso de unos pocos meses, quedé convencido de que carecíamos de técnicas para encontrar la causa de que las vacas alimentadas solamente de las partes de las plantas de trigo acusaran una seria deficiencia nutricional o mala alimentación. Reflexionando en nuestro proyecto, y leyendo en forma extensiva la literatura que describía estudios pasados de dietas simplificadas compuestas de alimentos purificados, quedé convencido de que el problema más importante en la nutrición animal, era descubrir por qué los animales a los que se les restringen las dietas y se les hacía ingerir solamente proteínas, hidratos de carbono o grasas y sales minerales, fallan rápidamente desde el punto de vista nutricional y mueren. En 1907, la conclusión anterior me condujo a establecer una colonia de ratas, con el propósito de tratar de resolver el problema de que es lo que estaba faltando en la mixtura purificada de proteínas, hidratos de carbono y sales minerales. . .

Con la asistencia de Marguerite Davis, realicé muchos experimentos para determinar combinaciones de alimentos naturales, cada uno de los cuales, cuando se daba de comer solo a las ratas, era inadecuado para nutrir a las jóvenes y para promover su crecimiento. Ciertas combinaciones eran buenas, porque un componente proporcionaba aquello de que carecía otro. En otras palabras, encontramos que había relaciones suplementarias importantes entre ciertos alimentos, pero no en otras combinaciones. El alimento más efectivo para cumplir sus funciones nutricionales totales, donde otros productos comunes fallaron, fue la leche. Esa fue una observación muy importante y me condujo, aproximadamente por 1915, a esforzarme en la venta de la leche. Critiqué las dietas americanas típicas de ese tiempo que estaban compuestas en gran medida de cereales refinados, carnes, patatas y azúcar, haciéndoles el cargo de que eran de calidad inferior, y afirmé que el mejor camino

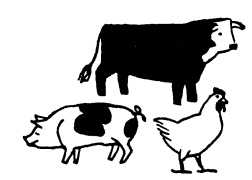
para mejorarlas, era incluir más leche en nuestros menús diarios. La idea recibió una aceptación general y el consumo de leche se elevó de manera constante durante los años que siguieron.—ELMER V. MCCOLLUM. De una dirección en donde se recibe el Premio Borden Centennial. Impreso en Proceedings of The Borden Centennial Symposium on Nutrition.

LA PREPARACION DE LOS ALIMENTOS



La Congelación de Alimentos en el Hogar

POR GLADYS L. GILPIN



EN LA congelación de alimentos, se usa un frío extremado, que hace retardar los cambios que afectan la calidad y causan deterioros en los artículos.

Los perjuicios en los alimentos congelados (como en los enlatados), son debidos a microorganismos que causan fermentación y pudrición.

Entre ellos pueden contarse a las bacterias, los fermentos, tales como las levaduras y los mohos, que viven en todas partes, en el aire, suelo, agua, alimentos y en las personas.

Los microorganismos crecen y se multiplican menos fácilmente en condiciones extremas de calor, frío y falta de humedad o resequedad; no crecen bien en las altas concentraciones de sal, vinagre o azúcar. El ahumado limita su crecimiento. Los alimentos ácidos, son objeto de menores deteriores por los microorganismos que los neutros o alcalinos.

El oxígeno en el aire, reacciona químicamente con las frutas y los vegetales, por medio de un proceso llamado de oxidación, que cambia su color y sabor, y reduce su contenido de ciertas vitaminas, pudiendo provocar que algunos alimentos grasos se vuelvan rancios.

La acción de las enzimas, es una tercera causa de cambios en los alimentos. Las enzimas—substancias químicas que están presentes en todas las plantas y animales— les ayudan a crecer y madurar y pueden mejorar o deteriorar su calidad después de cosechadas o sacrificados. El calor y la falta de humedad, así como el ahumado completo detienen o retardan la acción enzimática. El vinagre y otros ácidos reducen la actividad de las enzimas, y el frío produce el mismo efecto.

La preservación por medio de la congelación, está basada en el principio de que el frío extremo retarda el crecimiento de los microorganismos; hace más lenta la actividad enzimática y la oxidación. La congelación no esteriliza los alimentos, pero el número de microorganismos en ellos se puede reducir y mantener a un mínimo. La limpieza en los alimentos, utensilios, medio en que se encuentran los alimentos, y la de las personas que los elaboran, son esenciales para las buenas condiciones sanitarias.

Los ácidos y las temperaturas bajas, vuelven lenta la actividad enzimática hasta un grado suficiente en los alimentos ácidos, tales como la fruta, pero se tienen que usar medios adicionales en alimentos que tienen poco contenido de ácidos, tales como los vegetales. El calentamiento breve, al que algunas veces se les da los nombres de blanqueo o escaldado, antes de congelar los alimentos, cumple este propósito y también reduce el número de microorganismos. Las enzimas hacen más tiernas a las aves domésticas y a la carne, y la cantidad de actividad que desarrollan durante el tiempo que los alimentos permanecen almacenados congelados, no tiene mal efecto sobre la calidad comestible.

Cuando los alimentos están almacenados congelados, la oxidación tiene lugar con la suficiente rapidez para deteriorar el color, sabor y textura. Los mejores medios de eliminar o reducir la oxidación son seleccionar materiales para empaque, que no permitan la entrada del aire al interior del paquete o lo hagan en cantidad muy pequeña, y reducir en todas las formas posibles la cantidad de aire que queda en el interior del paquete cuando se le cierra.

El empaquetado compacto; el recubrimiento de los alimentos con jarabe, agua, salsa o jugo de la carne y el cierre hermético ayudan a lograr la eliminación del aire.

El obscurecimiento que puede apreciarse en muchas frutas que quedan al aire libre, durante su preparación, es debido a la oxidación; es decir, el oxígeno se combina con las substancias de la fruta para producir compuestos de colores obscuros. Ayuda a prevenir la oxidación el empleo de antioxidantes, tales como el ácido ascórbico o el jugo de limón, que se combinan con el oxígeno, y así, no cambia el color de los alimentos.

La calidad de los alimentos congelados puede cambiar, porque la humedad en ellos forma cristales de hielo que pueden perjudicar sus células o sus fibras. En los diferentes alimentos los efectos cambian, porque su composición y estructura difieren grandemente.

VARIOS TIPOS de alimentos elaborados y congelados presentan problemas, debido a los cambios que en ellos se verifican durante la congelación. Los jugos de carne y las salsas de crema pueden disgregarse o cortarse, porque el agua en ellos se separa en forma de cristales de

hielo y determina que la emulsión de almidón se desintegre. La salsa a menudo puede ser mezclada nuevamente en los alimentos que se pueden agitar cuando se calientan para servirlos. Las harinas cerosas de arroz y de maíz, que contienen un cierto tipo de almidón que se encuentra en las variedades de cereales cerosos, se han usado para estabilizar estos productos en la congelación comercial y se han recomendado para su uso doméstico si se pueden conseguir. También ayuda una temperatura baja y uniforme en el almacenamiento.

Los flanes y las natillas se rajan y estropean durante la congelación, porque el agua se convierte en cristales de hielo y se separa del resto de los ingredientes, y porque la proteína cuagulada de los huevos se altera en tal forma que pronto deja de ser soluble. En los huevos cocidos tiene lugar un cambio similar en la proteína; la clara se vuelve tiesa y adquiere consistencia semejante a la del caucho, cuando se les congela.

En las salsas y rellenos a la francesa y en la mayonesa, el agua, que ha estado emulsionada con el aceite, se separa cuando tiene lugar la congelación.

En los helados de crema y en los sorbetes, las granulosidades obedecen a la formación de cristales de hielo grandes, que aumentan su tamaño cuando la temperatura no es lo suficientemente baja.

Las compotas o conservas congeladas, que tienen la mayor parte del color y sabor de la fruta fresca, se deterioran algunas veces, por la formación de cristales blancos, durante el almacenamiento; esos cristales son parecidos a mohos y se pueden diseminar en toda la mixtura una vez que han principiado a formarse; se forman cuando el azúcar se combinan con el agua en el interior de las compotas, y estropean la apariencia y la textura, pero no son perjudiciales a la salud.

En las pastas o batidos se pierde cierta cantidad de levadura al formarse cristales de hielo, en consecuencia, queda muy poco líquido para mantener el bióxido de carbono en solución. Los pasteles hechos de esta pasta tienen un volumen ligeramente menor que los que se hacen con pasta fresca. La calidad de los polvos de hornear que se usen, afecta la cantidad de bióxido de carbono que se pierde, la pérdida menor ocurre cuando se trata de aquellos que actúan despacio, tales como los sulfatos fosfáticos que sirven para hornear y, la mayor, con fosfatos y tartratos empleados para la misma finalidad.

El manjar de ángel se congela con mayor éxito que los que contienen yema de huevo y grasa; los que contienen yema de huevo y que se esponjan (especialmente cuando la masa estuvo almacenada por algún tiempo) adquieren sabores rancios, probablemente porque la grasa en las yemas de huevos, se oxida. Los que contienen una alta proporción de yemas de huevo se deterioran más aprisa que los que tienen menos;

el jugo del limón y otros antioxidantes, cuando se agregan a la pasta, retardan el desarrollo de sabores desagradables.

Las masas o pastas preparadas con fermentos, no levantan adecuadamente después de que han sido congeladas, porque los fermentos pierden su potencia para formar el bióxido de carbono necesario, o porque se forma y se pierde antes de que la congelación quede totalmente terminada, como sucede en muchas pastas.

Algunas grasas de las carnes congeladas, se vuelven rancias en un tiempo relativamente corto aun cuando las carnes sean protegidas contra la oxidación por empaques superiores y bajas temperaturas. La grasa de los pavos y de la carne de puerco, ocasiona más molestias que la mayoría de las otras carnes. La estabilidad de las grasas —su poder para soportar los cambios químicos que causa la rancidez— es debida a su composición química. Algunas grasas están constituidas en tal forma que el oxígeno puede reaccionar con ellas fácilmente y cambiar la estructura, o dividir las moléculas en partes más pequeñas estimulando la rancidez.

Las aves domésticas cocinadas y congeladas, fallan a menudo, para los efectos de retener el sabor y la textura de los productos frescos cocidos. Si se congelan por cuatro a seis meses a la temperatura de − 17.7°C, los pollos fritos adquieren un sabor extraño y son menos jugosos. En los pollos fritos congelados, se desarrollan con mayor rapidez sabores desagradables, que en los de pollos de leche crudos. Los cambios de sabor ocurren en la carne de los pollos precocinados y también en la piel, pero no tiene que ver con la grasa con que se cocinan o que contiene la harina con que se empaniza durante la operación del precocinado.

En algunos alimentos, incluyendo la carne y las aves domésticas, pueden ocurrir otra clase de cambios, al congelarse, debidos a su material proteínico gelatinoso. No comprendemos completamente el efecto preciso de la congelación sobre esta materia coloidal, uno de los cuales es la exudación o escurrimiento que se presenta algunas veces al descongelarse los alimentos.

Algunas veces los huesos y la carne adyacentes de las aves domésticas jóvenes congeladas, adquieren coloraciones obscuras en las articulaciones de la rodilla, piernas, muslos y rabadilla, así como en las alas. La médula sanguinolenta escurre a través del hueso durante la congelación y descongelación, siendo la causa de este fenómeno el cocimiento, pero rara vez se observa en la superficie de las aves. El color cambia hasta convertirse en un gris profundo o castaño, cuando las aves se están cociendo. Este obscurecimiento no está asociado con deterioros causados por bacterias y no afecta la calidad comestible de la carne.

La rapidez con que se verifica la congelación, tiene mucho que ver con el tamaño de los cristales de hielo en el alimento; éstos son pequeños cuando la congelación se verifica rápidamente, y de tamaño mayor cuando tiene lugar despacio. Los cristales más pequeños son mayores aún que las células individuales de la fruta y de los vegetales, y por lo tanto cuando el tamaño de las partículas congeladas o cristales es muy pequeño, hay un mínimo de roturas o rasgaduras en las paredes de las células.

Si la congelación se verifica lo suficientemente rápido para detener el crecimiento de los microorganismos, las diferencias en el ritmo de congelación afectan poco el sabor y el valor nutritivo de los vegetales.

Cuando la carne se congela rápidamente a la temperatura de 17.7 grados centígrados bajo cero o menor aún, las células en las fibras conservan sus lugares normales; la congelación más retardada origina que la humedad de las fibras forme cristales de hielo entre los grupos constituidos por ellas, lo que determina que la carne pueda obscurecerse y perder jugos. Excepto en lo relativo a la apariencia, el ritmo de congelación, tiene poco efecto sobre las aves, y menor aún con las que tienen grasa que con las magras.

Con equipo doméstico que pueda congelar a 17.7 grados centígrados bajo cero o a temperaturas menores, se pueden obtener buenas congelaciones de los alimentos si se usa con propiedad el equipo.

La cantidad de alimentos que se pueden congelar en una sola operación debe ser limitada, a efecto de conseguir una congelación lo más rápida y eficiente posible. Solamente la cantidad de alimentos sin congelar que se congelará durante 24 horas, es la que debe colocarse en el congelador. Generalmente, esa cantidad debe ser de un kilogramo a un kilogramo y medio por cada .027 metros cúbicos de capacidad en el congelador. La velocidad de la congelación debe ser disminuida si el congelador se sobrecarga con alimentos que no estén congelados.

Algunos métodos de empacar, particularmente los que añaden capas adicionales de material, suspenden el ritmo de la congelación.

Los paquetes de alimento no deben colocarse demasiado juntos cuando se están congelando, por que los que se encuentran en el centro se pueden congelar con demasiada lentitud, y entonces puede ocurrir el desarrollo bacterial.

El almacenamiento apropiado de los alimentos congelados es importante. Recomendamos que las temperaturas sean de 17.7 grados centígrados bajo cero o menores, para el almacenamiento de alimentos congelados.

Los cambios en la calidad comestible y en el valor nutritivo de los alimentos, se verifican con mucha lentitud a 17.7 grados centígrados bajo cero o a temperaturas más bajas, aumentan cuando el calor aumenta.

La pérdida de calidad de los alimentos almacenados a temperaturas sobre 17.7 grados centígrados bajo cero, está relacionada directamente con la temperatura y la prolongación del tiempo durante el cual los alimentos se conservan a esas temperaturas.

Las aves domésticas congeladas crudas, se deterioran aproximadamente dos o tres veces más rápido a 12.2 grados centígrados bajo cero que a 17.7 grados centígrados bajo cero, y 6 a 8 veces más rápido a 6.6 que al 17.7 grados centígrados bajo cero. Cuando el almacenamiento es malo por varios periodos cortos, se pueden causar con ese solo hecho daños serios, porque los malos efectos se acumulan.

No es posible deshacerse o remediar los daños causados por el mal almacenamiento, lográndose sólo suspender los cambios y prevenir deterioraciones posteriores. La cantidad de las pérdidas en calidad originada por tal almacenamiento, difierie de uno a otro artículo.

También es importante la envoltura. Los alimentos que se van a congelar se ponen en paquetes para impedir que se sequen e impedir la entrada del aire al interior de los envoltorios cerrados evitando que se produzca la oxidación.

Los materiales de empaque a prueba de vapor y de humedad, que impiden que ésta salga y que el aire penetre en el paquete son mejores en estos respectos. El vidrio, los artículos de cerámica, el aluminio, el estaño y el plástico rígido, son materiales a prueba de vapor y de humedad.

Muchos otros materiales tienen la resistencia necesaria para conservar la calidad satisfactoria de los alimentos empacados en ellos; entre estos pueden contarse las láminas de papel para congelar del tipo celofán, polietileno o encerados; los papeles laminados para congelar; varios tipos de bolsas de plástico y cartones encerados.

Los papeles encerados ordinarios; las hojas de aluminio para envolver, y los cartones en los cuales se vende el helado y el queso no tienen la resistencia necesaria al vapor y a la humedad para envolver los alimentos que se van a congelar.

El tipo de empaquetado que se adapta mejor a un alimento particular, depende en gran medida del tamaño y forma del artículo; de su consistencia, y de si el contenido está formado por sólidos o líquidos.

Son necesarios recipientes rígidos para empacar líquidos de frutas o para contenidos mixtos de consistencia semilíquida. Las bolsas son más satisfactorias cuando se trata de formar paquetes secos, tales como los de vegetales y carnes crudas de carnero, puerco y aves.

Los diferentes papeles que se utilizan para envolver alimentos que se congelan, y otros materiales que se obtienen en el comercio en rollos o en hojas, también son adecuados para las aves, para las carnes rojas, y para el elote.

El forro de lámina de aluminio, es particularmente útil para envolver alimentos que tienen una forma irregular, tales como las aves porque se puede amoldar ciñéndose al alimento para excluir la presencia del aire.

Los productos horneados y los alimentos preparados, tales como los platillos a la cacerola, se congelan algunas veces en los mismos moldes en que se meten al horno, o en cacerolas que pueden usarse inmediatamente después de calentados para consumirse. O algunos se pueden quitar de los moldes en los que se hornearon envolviéndose y metiéndose en cajas, si es necesario, para protegerlos. Si se tiene el deseo o el capricho de intentar forrar una cacerola con lámina de aluminio, con el objeto de que pueda quitarse de la congeladora después de que el alimento ha quedado congelado, el forro de metal se convierte en el recipiente.

La congelación, no mejora los alimentos, pero puede preservar mucho valor de las cualidades originales de los alimentos frescos si éstos, el empacado y los métodos de elaboración se seleccionan bien, y si se mantienen las condiciones de almacenamiento apropiadas.

Los alimentos crudos deben ser de alta calidad; han de ser frescos y de la madurez requerida para que puedan comerse inmediatamente. Algunas variedades de frutas y vegetales son mejores que otras para congelarse. Su servicio de extensión estatal, le puede proporcionar información, con respecto a las mejores variedades que se produzcan en su localidad.

LA PREPARACIÓN de las frutas para congelarse, entraña una limpieza cuidadosa del producto para reducir la cantidad de las bacterias, eliminando los materiales no comestibles y adaptándolas en la forma deseada.

Las frutas pequeñas y las bayas, se pueden congelar enteras; las frutas grandes, generalmente, se parten en mitades o se rebanan; la mayor parte de las frutas y bayas se pueden congelar también maceradas o en forma de puré, para usarse posteriormente como cubertura o relleno de frutas. Los jugos de frutas y bayas se pueden endulzar ligeramente antes de congelarse.

El empacar la fruta en azúcar o jarabe o dejarla sin endulzar, depende parcialmente del uso a que se destine.

La fruta en jarabe, generalmente es más apropiada para usarse como postre. La que se prepara mezclándola con azúcar seca o sin ella, es mejor para hervirse o cocinarse, porque en esa forma el paquete contiene menor cantidad de líquido. Los paquetes sin endulzar, son especialmente útiles para compotas o gelatinas o bien para hornear, cuando se necesita saber la cantidad de azúcar que contienen los ingredientes.

La mayor parte de las frutas satisfacen cuando se empacan en azúcar o en jarabe; la mejor proporción de azúcar para la fruta o la concentración más apropiada de jarabe, depende de lo dulce que sea la fruta.

Las cerezas agrias y las fresas, necesitan tres cuartos de taza de azúcar para un litro de fruta. Las manzanas y los duraznos, albaricoques o chabacanos, necesitan solamente media taza de azúcar por igual cantidad de fruta.

En los empacados que se azucaran, el azúcar se espolvorea sobre la fruta y se mezcla lo más que es posible antes de que la fruta se introduzca al recipiente respectivo. El ácido ascórbico (vitamina C) se rocía sobre la fruta precisamente antes de añadir el azúcar. El ácido ascórbico en forma de cristales o de polvo, se puede comprar en las droguerías o en las plantas empacadoras.

Para los empacados que contienen alimentos en jarabe, se deben poner las frutas en el recipiente y cubrirlas con jarabe frío.

Las frutas que toman con facilidad colores obscuros, es mejor rebanarlas directamente en el jarabe; a éste debe mezclársele ácido ascórbico o algunos otros agentes que impidan el obscurecimiento.

Las moras, zarzamoras, arándanos, arándanos agrios, grosellas, higos, variedad de grosellas blancas, uvas, piñas, ciruelas, frambuesas, ruibarbo y fresas, y puré de aguacate, dátiles y nísperos, se empacan satisfactoriamente en recipientes, sin jarabe o azúcar, que se cierran herméticamente y se congelan.

Las rebanadas de manzana se pueden empacar sin endulzar, después de que se las somete a la acción del vapor, para impedir que tomen colores obscuros; si no tienen consistencia y esa propiedad que las hace frágiles, pueden adquirirla manteniéndola en una solución de cloruro de calcio, antes de someterlas a la acción del vapor; para hacer la solución, se debe usar una cucharada pequeña de cloruro de calcio de la clase prescrita en las farmacopeas de los Estados Unidos (se consigue en las droguerías) para cada litro de agua; las rebanadas se deben mantener en la solución de 5 a 20 minutos; un tiempo mayor se usa solamente para las variedades de manzanas más suaves.

Los duraznos se pueden congelar sin endulzarse, pero han de ser empacados en agua, a la cual se añada ácido ascórbico.

Algunas frutas completamente maduras, se usan con gelatinas de peptinas de frutas sin hervir, para hacer jaleas o compotas que tengan el sabor y el color brillante natural de la fruta fresca. Mezcle tres tazas de moras o zarzamoras maceradas, o de arándanos, frambuesas, fresas o duraznos, con 5 tazas de azúcar; déjelos reposar por 20 minutos revolviéndolos ocasionalmente; disuelva un paquete de peptina pulverizada en una taza de agua, caliéntela hasta que hierva y haga que el

hervor continúe por un minuto: después, derrame la solución en la mixtura de la fruta y agítela por dos minutos, y a continuación, póngala en recipientes apropiados para congelarla, cerrándolos herméticamente. Estos productos sin cocer, son altamente deteriorables y por lo tanto se deben congelar o refrigerar inmediatamente.

Los vegetales se deben de limpiar completamente; las partes comestibles han de cortarse en pedazos si se desea y entonces se calientan para suspender o retardar la acción enzimática; esto debe hacerse tan pronto como sea posible, después de que los vegetales se dividieron en trozos.

Si los vegetales no se precalientan suficientemente, continúa la acción enzimática en forma activa durante el almacenamiento hasta reducir la calidad de los alimentos. Los vegetales, generalmente se precalientan en agua hirviendo, empleando 8 litros por cada kilogramo de esos alimentos; el tiempo que se requiere para calentar vegetales diferentes en agua hirviendo, en una olla tapada, se da en el cuadro siguiente. Cuando se señala mínimo y máximo de tiempo, debe de usarse el primero para los vegetales de tamaño chico y el segundo para los grandes. Principie a computar el tiempo tan pronto como ponga los productos en el agua hirviendo.

Vegetales	Minutos
Espárragos	2 a 4
Alubias lima o sus ejotes	2 a 4
Otros frijoles, o sus ejotes (trozos de 2.5 a 5 cm)	3
Betabeles	25 a 50 (hasta que queden suaves).
Puntas de Brécol (en rajas)	3
Coles de Bruselas	3 a 5
Zanahorias (pequeñas, enteras)	5
Zanahorias (cubicadas, rebanadas o partidas en tiras)	2
Coliflor (trozos de 2.5 cm)	3
Elotes	7 a 11
Elotes (el grano solo sin olote, pero entero y del estilo para crema, cortado del olote después de calentado y enfriado)	4
Guisantes	1.5
Espinacas	2
Calabacitas tiernas de verano	3

Se puede emplear el vapor para algunos vegetales. El brécol incluyendo el tallo y cortado en rajas, y los hongos enteros, se someten a la acción del vapor por 5 minutos; la parte de los hongos que queda bajo tierra, 3.5 minutos; las rebanadas de hongos 3 minutos. Los trozos de calabaza maciza y las calabacitas de invierno (cilacayote), así como el camote, se pueden someter a la acción del calor hasta que que-

dan suaves, o se pueden calentar en ollas de presión o en hornos a la temperatura de 204 grados centígrados hasta que se suavizan.

Es necesario el enfriamiento rápido y completo para detener el cocimiento. Los vegetales se deben sumergir en agua fría, cuyas temperaturas sean inferiores a 15.5 grados centígrados. El agua se debe de cambiar a menudo, y es mejor usarla helada o corrediza fría.

Los vegetales enfriados, se deben empacar en forma compacta en envases convenientes, dejando un espacio de 1.2 cm en la parte superior, excepto cuando se trata de espárragos y brécol, que se empacan procurando que queden flojos o sueltos, y que no necesitan espacio vacío en la parte superior; a continuación se cierra el envase y se pone en el congelador.

LA CARNE debe ser de alta calidad, enfriada con propiedad y congelada en proporciones adecuadas para cocinarse en una sola vez. Todas las carnes deben estar limpias y listas para cocinarse antes de envolverlas para congelarlas.

La mayor parte de las aves domésticas crudas, se pueden congelar satisfactoriamente en el hogar; deben tener la mayor cantidad posible de carne; la grasa bien distribuida y pocas manchas en la piel. Las aves domésticas acabadas de matar, son las mejores para congelarse en el hogar; cuando se les quitan las plumas se deben usar las menores temperaturas de escalde, de tal manera que la capa exterior del cuero o epidermis, les quede intacta, porque esto ayuda a evitar pérdidas de humedad y el obscurecimiento de la carne. Si usted ignora cómo se escaldaron las aves, le recomendamos que las empaque inmediatamente en forma compacta, usando un material resistente a la humedad.

Antes de cocinar los pollos de fritada y los de asador, su carne debe reposar en el refrigerador o congelador por un tiempo mínimo de 12 horas, del cual puede formar parte el que dura el deshielo, pues así se asegura lo tierno de la carne.

Las aves se pueden congelar enteras, en mitades o en piezas, para que haya variedad y para hacerlas adecuadas para usos diversos.

Los pavos y los pollos que se destinan a la parrilla, se congelan enteros y sin rellenar.

Las aves requieren menos espacio en el congelador, y se prestan más para aprovecharlas si se cortan en raciones individuales y después se congelan. La carne de aves, se debe envolver en forma compacta, para impedir la decoloración de la piel cuando se seca, y debe congelarse inmediatamente.

Al preparar la comida familiar, planee preparar una cantidad doble de algún platillo o alimento—una cacerola extra o un segundo pastel de frutas o de otra clase, por ejemplo. Enfríe inmediatamente el alimento extra y después empáquelo y congélelo tan pronto como sea posible.

Los sobrantes se pueden congelar satisfactoriamente muchas veces, si la operación se practica inmediatamente después de que termina la comida. Algunas veces, una falta ligera de cocimiento anterior a la congelación, impide la presencia del sabor que adquieren los alimentos muy recocidos y evita las texturas demasiado suaves cuando se recalienta el alimento para servirse.

Los ECÓNOMOS domésticos, han estudiado intensivamente la congelación de productos horneados, tales como panes, tortas, pasteles, etc. Su interés ha sido mayor, principalmente por los ingredientes y por determinar si los productos se deben meter al horno antes o después de congelados.

En los panes que llevan levadura, la cuestión es determinar si se debe congelar la masa u hornearla antes de congelarla, o bien hornearla solamente en forma parcial para obtener productos de tipo diferente.

Pensamos que los panes de levadura son mejores si se les prehornea antes de congelarse. Los panes de levadura y los pastelillos, se pueden congelar como masa, si no van a ser almacenados por más de 6 semanas; los resultados son mejores cuando no se le da forma a la masa que cuando se congela en forma de pastelillos. Otra manera de conservar los pastelillos de levadura con todo éxito, es ponerlos a congelar después de las primeras coloraciones doradas que da el horneo.

No hemos decidido si es mejor congelar los pasteles antes o después de hornearse. La mayor parte de las variedades de repostería pueden congelarse antes o después de horneadas, con resultados más o menos satisfactorios si el tiempo que van a permanecer almacenadas no es mayor de 3 a 4 meses.

Cuando los pasteles se congelan como pasta, pueden tener menos volumen y una textura más compacta que los prehorneados, por la pérdida de bióxido de carbono.

Los pasteles condimentados con especias son mejores prehorneados que horneados y hechos con pasta congelada. Los resultados que se obtienen con la pasta congelada, son mejores cuando se deshiela antes de que el pastel se hornee y cuando el tiempo de almacenamiento es corto.

La mayor parte de los pasteles de frutas, se pueden congelar horneados o no, pero la calidad parece ser mejor cuando se les mete al horno antes de helarse.

La costra inferior de los pasteles prehorneados, se puede humedecer demasiado durante el recalentamiento; para contrarrestar esta tendencia, puede ayudar el dejar esa capa más delgada que lo usual; barnizarla con grasa derretida o con clara de huevo, antes de añadir el relleno, o de hornear los productos en un horno muy caliente (a 232.2 grados centígrados); o para variar, se puede hacer una torta de fruta en un platillo hondo y con solamente la costra superior.

Las frutas que se decoloran fácilmente en el aire, cuando se utilizan en pasteles, necesitan el mismo tratamiento en las tortas que cuando se las congela solas.

Las tortas con una sola costra se deben congelar sin el merengue, porque éste, se pone tieso cuando se le congela.

Los cascos de masa o pasta de pastelería destinados a contener las frutas preparadas respectivas, se pueden hacer con anticipación, y congelarse horneados o no. La manteca de puerco produce repostería más suave y tierna que los aceites vegetales, aun cuando puede presentarse el problema de la rancidez, a no ser que se empleen antioxidantes, como aditivos. La congelación y el almacenamiento, parece que también tienen efecto sobre la repostería, para volverla más suave.

RECOMENDACIONES PARA LA CONSERVACION DE LOS ALIMENTOS CONGELADOS EN EL HOGAR A MENOS 17.7 GRADOS CENTIGRADOS DE TEMPERATURA POR MAYOR TIEMPO

Alimentos	Periodo mínimo de almacenamiento (meses)
Frutas	8 a 12
Vegetales	8 a 12
Patatas a la francesa, semifritas	2 a 6
Carnes:	
De res	6 a 12
De cordero y ternera	6 a 9
De puerco	3 a 6
Embutidos y carnes molidas	1 a 3
Carnes cocidas, sin cubrir con salsas	1
Sandwiches de carne	1
Aves:	
Pollos	6 a 12
Pavos	3 a 6
Vísceras de ave	3
Carne de ave cocida	1
Platillos de ave cocinados	3 a 6
Platillos combinados precocinados	2 a 6
Artículos horneados:	
Tortas:	
Prehorneadas	4 a 9
Pastas	3 a 4
Tortas de frutas, horneadas o no	3 a 4
Cascos de torta para rellenarse, horneados o no	1½ a 2
Repostería pequeña	6 a 12
Pan de levadura y pan blanco:	
Prehorneados	3 a 9
Masa	1 a 1½

Muchos tipos de pastelillos de repostería, se pueden congelar después de horneados o como masa. Los que se hornean utilizando la masa congelada, generalmente, son más quebradizos que los prehorneados y requieren menos espacio en el congelador, durante el almacenamiento. Los macarrones y otros tipos de pastelillos con merengue, cuando se congelan tienen mala textura, independientemente de que se les haya puesto a helar antes o después de horneados.

Las ensaladas congeladas de frutas con una base de crema batida, son mejores cuando se comen antes de que se descongelen completamente. Todos los artículos deben ser frescos y limpios, porque de otra manera se dañan por las depredaciones de los organismos que medran en ellos.

Las ensaladas de frutas y de carne congeladas, tipo gelatina, también son satisfactorias, y particularmente si el líquido que contienen se reduce a una cuarta parte en los recipientes donde se hielan; si se usa demasiado líquido, entonces se separa cuando la ensalada se deshiela. La mayonesa cuyos ingredientes se separan durante la congelación, se debe de usar con parquedad en las ensaladas congeladas.

El relleno de los sandwiches congelados, determina su calidad: solamente deben usarse los rellenos acabados de preparar; deben congelarse tan pronto como se hacen, y comerse pronto después de que se deshielan; estas precauciones son necesarias, porque las bacterias crecen fácilmente en muchos de los ingredientes que se usan para llenarlos, y la manufactura entraña muchas operaciones de manejo de los distintos alimentos que dan oportunidad para la contaminación.

Son adecuados para congelarse los rellenos hechos con carne y aves; la yema de los huevos cocidos; el queso; la mantequilla de cacahuate; los encurtidos; las aceitunas, etc.; se debe omitir cualquier cosa que humedezca el pan, como las gelatinas o ensaladas aguadas; las claras de los huevos cocidos, porque lo entiezan, y los vegetales, porque lo inclinan. Se impide el reblandecimiento debido a la humedad, si los bordes del pan se untan con mantequilla o margarina.

Es sabido que un plan de alimentación para mucho tiempo, es más económico que otro diario o semanario. Los alimentos para las comidas de los días de mucho trabajo, se pueden congelar en cantidades respetables en los días de descanso, y en esa forma se balancea el tiempo y el esfuerzo. Si se han reunido los ingredientes y el equipo, vale la pena que elabore una cantidad mayor de la que acostumbra preparar para una sola ocasión.

El plan de administración debe incluir una lista en la que se especifique la forma de distribución de los alimentos congelados. Las cantidades diferentes de los alimentos que se congelan, se deben basar en las necesidades familiares actuales.

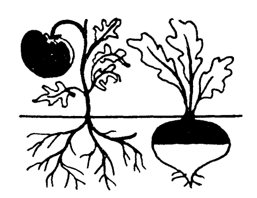
El tiempo que los alimentos se pueden conservar en el congelador, depende de su clase y forma; de su calidad; de las clases de empaques que se usen y de la temperatura de almacenamiento.

Desde el punto de vista de la economía y de la calidad, es una buena práctica remover los alimentos sacándolos y metiéndolos en el congelador, en lugar de conservarlos intactos.

GLADYS L. GILPIN, *es conductor de proyectos en la Food Quality Laboratory of the Human Nutrition Research Division, Agricultural Research Service, desde 1945.*

Conservas de Alimentos en el Hogar

POR GLADYS L. GILPIN



PARA LAS conservas, los alimentos preparados se empacan en recipientes que se calientan para destruir los organismos que los estropean, y se sellan para mantener en el exterior otros microbios y el aire. El calor inactiva los microorganismos y enzimas presentes en el alimento.

La mayor parte del aire de la lata y del alimento mismo se expulsa durante el calentamiento, y se impide que vuelva a penetrar mediante el cierre hermético que se hace. Si se deja aire en el interior de la lata, las capas superiores del alimento se pueden obscurecer gradualmente, debido a la oxidación; los alimentos que se encuentran en este caso, no son peligrosos, pero no tienen buena apariencia.

Las temperaturas que se requieren para esterilizar los diferentes alimentos, no son las mismas, y lo más común es que varíen de uno a otro; para seguridad, el tratamiento por medio del calor, debe ser el adecuado para cada alimento en particular.

Los alimentos ácidos, tales como las frutas, tomates y vegetales encurtidos, se pueden elaborar con toda seguridad usando las temperaturas de ebullición, porque los tipos de organismos que deterioran los alimentos ácidos, generalmente tienen poca resistencia al calor.

Los alimentos con bajo contenido de ácidos —la mayor parte de los vegetales, carnes y aves— son más difíciles de esterilizar. El precalentamiento (o blanqueo) de ellos, reduce el número de microorganismos que contienen, pero no disminuye la temperatura que se necesita para la destrucción de los restantes.

Los alimentos con bajo contenido de ácidos a menudo contienen bacterias que forman esporas resistentes al calor.

Algunos microorganismos anaerobeos (los que crecen en ausencia

del aire) crecen y estropean los alimentos en las latas selladas herméticamente; uno de ellos, el *Clostridium Votulinum* es peligroso, porque puede producir en los alimentos un veneno extremadamente potente, que puede estar presente a pesar de que no haya signo evidente de deterioro. Los alimentos ácidos, —fruta y tomates— generalmente no presentan problemas en este aspecto, pero los alimentos de baja acidez —vegetales y carnes— han causado serios problemas cuando el tratamiento de elaboración no se ha realizado utilizando el calor suficiente.

Podemos determinar el tiempo que se requiere para la elaboración, a temperaturas específicas, para destruir los microorganismos de los alimentos, inoculando las latas o paquetes con un número conocido de bacterias de prueba, y determinando el tiempo e intensidad del calor necesario para la esterilización. Se toma en consideración la cantidad de calor durante el periodo completo que comprende, desde el momento en que se llevan los alimentos para someterlos a temperaturas de elaboración, hasta que se enfrían.

Los alimentos de bajo contenido de ácidos, requieren temperaturas más altas que las del punto de ebullición del agua para que puedan elaborarse con seguridad en un tiempo razonable. Para obtener las altas temperaturas necesarias durante la elaboración, se usa una olla de presión, en la cual el agua se convierte en vapor. Cuando se mantiene el vapor a presión, se eleva la temperatura de acuerdo con la cantidad de presión que se utiliza. Las ollas de presión, que tienen manómetros o indicadores para controlar la presión a 10 libras, son apropiadas para usarse para el procedimiento. Los tiempos del procesado indispensables, son más largos que cuando se emplean enlatadores a presión, porque las ollas de presión se calientan y enfrían más rápidamente.

El método de empacar alimentos calientes en tarros que se prepararon sin usar la presión, cerrándolos herméticamente sin elaboración (calentamiento posterior), se debe usar solamente para frutos gelatinosos y para encurtidos en los cuales la calidad se conserva no solamente debido a la elaboración usando el calor, sino también al empleo de ácidos tales como el vinagre. El alto contenido de azúcar en los productos gelatinosos ayuda a preservarlos, cosa que también hacen las temperaturas que se alcanzan al cocerlos, si son superiores a los 100 grados centígrados, cuando la preparación es al nivel del mar. El alto contenido de ácido en los encurtidos, retarda el desarrollo de microorganismos que los deterioran.

No se recomienda el enlatado de las frutas si no se usan ollas de presión, y cuando se trata de vegetales, carnes y aves domésticas, el procedimiento puede resultar altamente peligroso, como lo es igualmente el enlatado de artículos alimenticios simplemente horneados. La tem-

peratura en los tarros o en las latas, no es lo suficientemente alta para que se pueda tener la seguridad de que las bacterias fueron destruidas en un tiempo razonable, y además, los tarros pueden explotar durante la elaboración.

El enlatado a estufa también es peligroso. La temperatura que alcanzan los frascos no es lo bastante alta para destruir ciertas bacterias y los frascos pueden explotar durante el proceso.

Sin las altas temperaturas, uno no debe depender de la aspirina, de polvos para enlatar o de otros preservativos clínicos que se supone que impiden la deterioración de los alimentos, porque inclusive pueden ser peligrosos por sí mismos.

Solamente las frutas y los vegetales de la mejor calidad, son los apropiados para enlatarse, porque este procedimiento no vuelve buenos los artículos de mala calidad. El Servicio de Extensión de su estado, le dirá cuáles son las mejores variedades que crecen en su localidad.

Las frutas deben ser frescas, consistentes, maduras y sanas; los vegetales, recientemente cosechados, sin marchitar, firmes, tiernos y jóvenes.

Se pueden usar artículos ligeramente imperfectos y menos uniformes, siempre que estén sanos; para hacer gelatina, se puede usar la fruta normal y los excedentes de la que ya está completamente madura, si se le añade peptina para ayudar a que se forme la gelatina.

Los jugos son otra forma en la cual se pueden usar los productos pequeños y deformados, sin embargo, los enlamados y deteriorados disminuyen la calidad y hacen muy difícil la esterilización.

LA LIMPIEZA es indispensable en cada operación del enlatado para mantener baja la cuenta de las bacterias, en términos tales, que la elaboración sea suficiente para esterilizar los productos; es esencial el lavado completo con agua corriente o varios cambios de ésta, porque la suciedad contiene algunos microorganismos destructores, que son difíciles de matar; los alimentos deben de sacarse del agua levantándolos, de manera que la tierra quede en el recipiente en donde se lavaron y no vuelva a adherirse en los materiales.

Las carnes y las aves que se destinan a enlatarse, deben ser de animales recién sacrificados; enfriados inmediatamente y manteniéndolos a bajas temperaturas hasta el momento en que se practican las operaciones del empacado en la forma indicada.

Se pueden usar las aves tanto jóvenes como maduras, pero en ambos casos la elaboración tiene que prolongarse lo suficiente, para que la carne quede tierna. Las carnes y las aves domésticas, se deben limpiar completamente y quedar listas para cocinarse antes de procederse al enlatado; los trozos grandes que contienen mucha grasa se deben eliminar, porque la grasa puede reaccionar químicamente con los materiales que

entran en la composición de las substancias que sirven para cerrar los tarros e impedir que éstos cierren en forma hermética.

Los alimentos se pueden enlatar en formas diferentes, completos, en porciones, colados y como jugo, o en el caso de las aves domésticas y la carne, con hueso o sin él.

La selección y corte para obtener trozos de tamaño similar y de madurez uniforme en cada lata, mejora la calidad, porque la elaboración es más uniforme.

Los productos se pelan primeramente con el objeto de separar las partes que no son comestibles, y en esa forma, se eliminan algunos de los microorganismos. Algunos artículos, tales como los duraznos y los tomates, se pelan más fácilmente, si se sumergen durante unos pocos segundos en agua hirviendo.

Muchos alimentos se pueden empacar crudos o después de cocidos; en el primer caso, la operación es más simple y el producto es tan bueno o mejor que el que resulta en el segundo.

Por otra parte, se puede empacar mayor cantidad de alimentos cocidos que crudos dentro de una lata, lo cual es un punto a considerar, si el espacio de que se dispone para almacenarlos es limitado, o si la familia es numerosa.

La mayor parte de los alimentos se pueden enlatar en forma compacta, dentro de los envases respectivos. Unos pocos son los que deben enlatarse en forma menos compacta, tales como las habas, los guisantes, los chícharos verdes, las espinacas, los granos de elote, las calabacitas de verano que se empacan calientes y otras especies de frijoles. El camote se puede comprimir dentro del empaque, con el objeto de que quede seco, o bien, se puede poner en forma menos compacta, y añadirle jarabe o agua hirviendo.

Los diferentes envases y alimentos, reclaman diversas cantidades de espacio libre en la parte superior de las latas.

La mayor parte de las frutas necesitan 12 milímetros de espacio en la parte superior de los tarros, cuando se trata de latas es suficiente un espacio libre de 6 milímetros, que se llena a continuación hasta el borde con jarabe hirviendo o con agua en la misma forma. Los jugos de frutas, incluyendo el de tomate y los purés, se empacan dejando en la parte superior 6 milímetros de espacio libre, y cuando se emplean latas, pueden llenarse completamente.

La mayor parte de los vegetales se empacan dejando en la parte superior de los tarros 12 milímetros de espacio libre y se les cubre con líquido, pero el espacio libre debe ser el mismo; cuando se empacan en latas, el espacio debe ser de 6 milímetros y entonces se llena la lata completamente con un líquido caliente.

Los vegetales amiláceos necesitan mayor espacio libre, porque se hinchan durante la elaboración; cuando se empacan elotes, guisantes,

habas (en caliente), y camote, se debe de dejar un espacio libre de 2.5 cm si se utilizan tarros; más si se usan latas, son suficientes 12 milímetros en los casos del elote, de las habas empacadas en caliente y de otros tipos de frijol, y debe agregárseles líquido caliente, hasta llenar los recipientes. Las habas que se empacan en crudo, necesitan mayor espacio libre en la parte superior, y otro tanto pasa con otros tipos de frijol, si se las empaca en tarros, aun en latas de estaño.

La carne roja y las aves, se pueden empacar en tarros y cubrir con líquido, dejando un espacio libre de 2.5 cm en la parte superior; cuando se utilizan latas se deja un espacio de 1.2 cm y se llenan totalmente con líquido. La carne de res molida y cruda, se empaca llenando las latas completamente, después se comprime el material, hasta que queda un espacio libre de 1.2 cm.

La seguridad requiere que no se disminuya el tiempo que se recomienda para la elaboración de cada material en particular, porque la duración varía con el tamaño de las piezas, la consistencia del alimento y el tipo del recipiente. Los vegetales amiláceos y los alimentos en forma de pasta cernida, se calientan más despacio que los líquidos o que los empacados en fluidos. El empleo del tiempo adecuado para la elaboración significa también mejor calidad. El obscurecimiento o ennegrecimiento de los alimentos que se empacan llenando completamente los tarros, puede ser la consecuencia de la limitación del tiempo de elaboración, porque el aire no sale completamente. Si los alimentos se cuecen más de lo debido, pueden decolorarse.

La fruta que se prepara para enlatarse, puede usarse cruda y colocarse en esa forma en las latas, cubriéndola con jarabe de azúcar hirviendo, con jugo o con agua; también se le puede calentar en jarabe, en agua, vapor o en jugo de frutas antes de empacarse.

Se usan los jugos y el agua, cuando se necesitan alimentos sin endulzar, como en el caso de dietas especiales.

El jarabe se hace poniendo a hervir azúcar y agua juntos por 5 minutos; las proporciones entre el azúcar y el agua, dependen de lo dulce de la fruta; un jarabe de tipo medio requiere tres tazas de azúcar por cada litro de agua.

Las legumbres también se pueden empacar crudas en recipientes que se llenan con agua hirviendo, o precalentadas con agua o con vapor. Cuando se empacan vegetales precalentados, se debe usar su propio caldo (a no ser que tenga color obscuro, que estén arenosos, o que hayan adquirido un sabor muy fuerte), ya que pueden tener nutrientes valiosos disueltos, procedentes de los vegetales.

El maíz se puede enlatar como elote o maduro. Corte los granos por el centro de la almendra, dejando la parte restante en la espiga y la parte aprovechable que les queda, se raspa para que quede estilo crema.

EL TIEMPO DE ELABORACION, PARA LAS FRUTAS QUE SE ENLATAN EN BAÑO DE AGUA

Frutas	Tiempo de elaboración para el enlatado en baño de agua (1)			
	En tarros de vidrio		En latas de estaño	
	Tarros ½ lt	Tarros 1 lt	Latas No. 2	Latas No. 2.5
	min	min	min	min
Enlatados en crudo:				
Damascos o albaricoques, Duraznos, Peras — Mitades o rebanadas	25	30	30	35
Bayas (con excepción de las fresas)	10	15	15	20
Cerezas	20	25	20	25
Ciruelas, enteras perforadas; mitades sin hueso	20	25	15	20
Tomates, enteros, mitades o cuartos	35	45	45	55
Enlatados en caliente:				
Manzanas, piezas—hervidas 5 minutos ..	15	20	10	10
Salsa de manzana—calentada totalmente	10	10	10	10
Damascos o albaricoques, Duraznos, Peras — Mitades o rebanadas, calentadas hasta	20	25	25	30
Moras, zarzas, frambuesas, arándanos y demás frutas de la misma clase — (Con excepción de las fresas). Añadir media taza de azúcar para cada litro de fruta y hiérvase	10	15	15	20
Cerezas:				
Jugo de frutas, hervido a fuego lento	5	5	5	5
Purés de frutas, hervido a fuego lento ...	10	10	10	10
Ciruelas enteras, perforadas, o mitades sin hueso, calentadas hasta hervir	20	25	15	20
Ruibarbo, piezas de un centímetro a las que se añade media taza de azúcar por litro de fruta y se pone a hervir	10	10	10	10
Tomates, cuartos calentados hasta hervir	10	10	10	10
Jugo de tomate, hervido	10	10	15	15

[1] Estos tiempos son aplicables únicamente en los lugares cuya altura sobre el nivel del mar es inferior a los 300 m. Cuando el tiempo de elaboración es de 20 minutos o menos, se debe añadir un minuto si el lugar queda a 300 m o poco más sobre el nivel del mar; se añade un minuto por cada 330 m más de altitud. Si el tiempo de elaboración es mayor de 20 minutos, se añaden 2 minutos si el lugar queda a 300 m y 2 minutos por cada 300 metros de más.

Cuando se desean los granos de elote enteros, se cortan las almendras cerca de la espiga—aproximadamente a dos tercios de la profundidad de la almendra.

Al enlatarse algunos alimentos, puede usarse sal o bien no hacerlo, porque en el primer caso, su función es tan sólo dar sabor. Si se desea, póngase media cucharadita de sal en los tarros cuya capacidad es de medio litro y otro tanto en las latas del número 2 cuando se empacan vegetales, y una cucharadita entera en los tarros de un litro y en las latas del número 2½. A las espinacas se les pone solamente un cuarto de cucharadita de sal, por cada medio litro que se enlata.

Los hongos y algunas frutas de color claro, mejoran éste, si se les añade ácido ascórbico (vitamina C) antes de cocerse. El ácido de referencia, ayuda a impedir la formación de coloraciones negras formadas por oxidación. Usese una octava parte de cucharada tetera de ácido ascórbico (lo venden las boticas) para los tarros de medio litro y para las latas de estaño del número 2, y un cuarto de cucharada, para los tarros de un litro y las latas del número 2½.

La carne roja y las aves domésticas, se pueden enlatar también, crudas o precocidas, siendo más fácil empacar las últimas en tarros de un litro, crudas y sin agregar líquidos. También es fácil y rápido empacar los estofados de carne de res y vegetales, poniendo cruda la carne y añadiendo patatas, zanahorias, nabos, apio y cebollas, sin agregar líquidos.

Otra forma consiste en empacar carne o aves domésticas crudas en tarros de vidrio o latas de estaño. Los recipientes se colocan en una marmita, la cual se tapa y entonces los alimentos se calientan hasta que vaporizan—a la temperatura de 76 grados centígrados—procedimiento conocido como de debilitamiento. Si los alimentos se encogen, deben cubrirse con agua hirviendo; luego se ajustan las tapaderas y las latas llenas se someten al proceso.

La carne y las aves domésticas se pueden cocer sólo parcialmente y empacarse calientes; en este caso la carne medio cocida se coloca en una cacerola con la cantidad necesaria de agua para que la tape e impida que se pegue. La carne de ave se cubre con agua o con caldo hecho de las piezas con huesos y se deja hervir hasta que queda medio cocida. La carne de res con elote, se cubre con agua fría, se pone a hervir y después se le tira el agua; en caso de que haya quedado muy salada, puede hacerse necesario repetir la operación para suprimir la mayor parte del cloruro de sodio, y al empacarla, finalmente, se debe cubrir con caldo o consomé o en su defecto con agua hirviendo, agregándosele sal para que le dé sabor si así se desea, en la proporción de media cucharada tetera, por cada tarro de medio litro o por cada lata del número 2; para las latas del número 2½, se necesitan tres cuartos de cucharada.

A la carne molida, se le pone una cucharadita de sal por cada medio kilogramo.

Cuando se usan como envases latas de estaño, los alimentos deben estar a la temperatura de 76 grados centígrados en el centro de la lata, antes de que ésta se cierre. Algunas veces, los alimentos empacados en caliente, no requieren calentamiento posterior para cerrar las latas. Si los alimentos precalentados no están a la temperatura de 76 grados centígrados, es necesario calentar las latas que los contienen, hasta que alcancen esa temperatura.

Todos los alimentos que se empacan crudos, en latas de estaño, se deben calentar siempre antes de cerrar las latas; este calentamiento hace que los comestibles se encojan, con lo que se obtiene un buen llenado de la lata, ayuda a que se forme el vacío necesario en ésta después del procesado e impide el abultamiento de sus extremos.

Los TARROS de vidrio para el enlatado doméstico, y sus correspondientes tapas, así como las de las latas, son de tamaño y calidades standard, y generalmente dan buenos resultados si no están deterioradas y si se usan con propiedad.

Los recipientes deben de cerrar perfectamente, con el objeto de impedir que penetren las bacterias a su interior después de que se termina el enlatado, y para que no se salga ni la menor cantidad de líquido.

Los fabricantes de los tarros, tapas y latas, venden sus artículos acompañándolos de las instrucciones para usarlos, que se deben seguir escrupulosamente, si quieren obtener buenos resultados.

El tamaño y tipo de los recipientes depende generalmente de las necesidades y preferencias de la familia; los de boca ancha, se prestan para empacar frutas enteras grandes y para la carne roja, y las aves; las piezas se pueden sacar sin romper los tarros.

Para que los recipientes se puedan cerrar con propiedad, es necesario que no estén rajados o astillados, y las tapaderas no deben de tener abolladuras; unos y otras se deben de lavar muy bien con agua caliente y jabón, enjuagarse a continuación, y calentarse en agua antes de usarlos para empacar los alimentos, pero no es necesario hervirlos antes de llenarlos, aun cuando la precaución no saldría sobrando, a pesar de que cualquier bacteria peligrosa se destruye durante el proceso.

Las latas para usos domésticos, son de tres tipos: las comunes de estaño, que son apropiadas para la mayor parte de los alimentos; las de esmalte-R, que son las mejores para los alimentos teñidos de rojo y para la calabaza semitierna o dura, y los de esmalte-C, pra los elotes y para el maíz machacado.

Las latas necesitan un instrumento mecánico para cerrarse.

Como baño de agua del enlatado, se puede usar cualquier recipiente, con tal de que tenga la profundidad necesaria para que el agua los

cubra y quede a cinco centímetros sobre ellos; en el fondo de tal recipiente se coloca un soporte de parrilla para que no toquen el fondo, y finalmente, se necesita una tapadera para el recipiente, a fin de completar el enlatado.

El envasador debe de tener un manómetro preciso para que pueda registrar la presión del vapor; esto es importante, porque los tiempos de elaboración están basados en una presión determinada, que se debe mantener para que se pueda obtener una temperatura de elaboración adecuada. El fabricante de las ollas de presión, puede indicar la forma de usar el manómetro, algunos se ajustan en casa. Otros necesitan atención especial; si el manómetro falla 5 libras de presión, o más, debe substituirse por otro nuevo.

Los envasadores a presión, tienen un mecanismo de seguridad, que deja salir el vapor en los casos de emergencia. Cerciórese que trabaje bien. En ocasiones será preciso desmontarlo para observar si está limpio.

El envasador a presión, es fácil de usarse y presta todas las garantías, si se siguen las instrucciones de los fabricantes. Todos los envasadores necesitan tener en el fondo de 5 a 7.5 centímetros de agua hirviendo, o más, antes de colocar en ellos las latas, para que se pueda tener la seguridad de que no funciona en seco durante la elaboración.

Las latas no deben de quedar en contacto una con otra, porque el vapor las debe alcanzar por todos los lados.

Cuando se carga el envasador y se le ajusta la tapa, se ha de tener abierta la válvula de escape, para que el aire salga a medida que se forma el vapor. Deje a éste escapar por 10 minutos; después de este tiempo, se cierra la válvula, y la presión comienza a elevarse. El tiempo de elaboración principia a contarse, cuando la presión ha alcanzado las diez libras. La presión deberá ser constante; se deberá probar el envasador por anticipado para aprender a controlar la unidad térmica.

Si se emplearon tarros de vidrio para enlatar, cuando la elaboración se terminó, se debe esperar a que el indicador de la presión descienda libremente hasta cero. Si los recipientes son latas, el envasador se deberá abrir inmediatamente. Esto se consigue abriendo la válvula despacio para que el vapor escape poco a poco. Cuando todo el vapor ha salido, se quita la tapadera con todo cuidado, inclinándola de tal modo que el vapor que sale no lo reciba en la cara el operador.

Cuando se sacan del "baño de maría" o de la olla de presión los tarros de vidrio que contienen los alimentos empacados, se ponen a enfriar en un entarimado en lugares en donde no haya corrientes de aire. Con algunas tapas es necesario completar el taponado. Con otros tipos de tapas, los tarros o latas quedan bien cerradas por sí solos cuando se enfrían, y por lo tanto no hay que tocarlos. Al día siguiente, los tarros y latas se voltean con la tapa hacia abajo, para cerciorarse que no se sale su contenido.

EI TIEMPO QUE DEBEN COCERSE LOS VEGETALES, EN LAS OLLAS DE PRESION

	Elaboración en envasadores de presión a 4.54 kilogramos de presión (10 libras)[1]			
	En tarros de vidrio		En latas metálicas	
Vegetales:	Tarros 0.5 lt	Tarros 1 lt	Latas No. 2	Latas No. 2½
Empacados en crudo:	Minutos	Minutos	Minutos	Minutos
Espárragos piezas de 25 milímetros	25	30	20	20
Habas frescas	40	50	40	40
Ejotes, piezas de 2.5 centímetros	20	25	25	30
Zanahorias rebanadas o en cubo	25	30	25	30
Elote estilo crema	95	..	105	..
Elotes, el grano entero	55	85	60	60
Garbanzos frescos	35	40	35	40
Guisantes verdes y frescos	40	40	30	35
Calabacitas de verano rebanadas a la mitad o en cuartos y hechas trozos de 1.2 centímetros	25	30	20	20
Empacados en caliente:				
Espárragos, piezas de 2.5 centímetros, hervidas 2 o 3 minutos	25	30	20	20
Habas hervidas	40	50	40	40
Ejotes, trozos de 2.5 centímetros, hervidos 5 minutos	20	25	25	30
Betabeles hervidos hasta que se les desprende la piel (15 a 25 minutos); los pequeños enteros, los demás rebanados o cubicados	30	35	30	30
Zanahorias, rebanadas o cubicadas, a punto de hervir	25	30	20	25
Elote, estilo crema, calentado a punto de hervir (un litro de elote y medio litro de agua hirviendo)	85		105	
Elotes, grano entero, calentado a punto de hervir (un litro de grano y medio litro de agua hirviendo)	55	85	60	60
Maíz machacado, calentado hasta	60	70	60	70
Hongos, enteros, en mitades, o cuartos, cocidos a vapor 4 minutos o a fuego lento, 15 minutos	30		30	
Qimbombós, hervidos un minuto, enteros o en rebanadas de 25 centímetros	25	40	25	35
Garbanzos frescos, calentados hasta que comienzan a hervir	35	40	30	35
Guisantes, verdes y frescos, calentados hasta que comienzan a hervir	40	40	30	35
Patatas, cubos de 2.5 centímetros por lado, hervidos 2 minutos	35	40	35	40
Patatas, completas (de 2.5 a 7.5 centímetros de diámetro), hervidas por 10 minutos	30	40	35	40

[1] Por cada 600 metros sobre el nivel del mar, añádanse 1 libra de presión en la olla express. Con ollas de piesión, añádanse 20 minutos a los anteriores tiempos de elaboración.

EL TIEMPO QUE DEBEN COCERSE LOS VEGETALES, EN OLLAS DE PRESION

Vegetales:	Elaboración en envasadores de presión a 4.54 kilogramos de presión (10 libras)[1]			
	En tarros de vidrio		En latas metálicas	
	Tarros 0.5 lt	Tarros 1 lt	Latas No. 2	Latas No. 2½
Empacados en crudo:	Minutos	Minutos	Minutos	Minutos
Calabaza maciza y de invierno, cubos de 2.5 centímetros por lado, cocida hasta que comienza a hervir	55	90	50	75
Calabaza maciza y de invierno, rebanada, cocida totalmente	65	80	75	90
Espinacas y otras verduras, cocidas a vapor por 10 minutos o hasta que se marchitan	70	90	65	75
Calabacitas de verano, rebanadas de 1.2 centímetros y hechas cuartos o mitades, previamente calentadas hasta que comienzan a hervir	30	40	20	20
Camote, para empacarse en seco, hervido o cocido a vapor, hasta que queda parcialmente suave (20-30 minutos), pelado, cortado en trozos uniformes	65	95	80	95
Camote empacado con líquidos, cocido en agua o a vapor, hasta que la cáscara se le quita fácilmente; cortado en piezas uniformes	55	90	70	90

[1] Por cada 600 metros sobre el nivel del mar, añádanse 1 libra de presión en la olla express. Con ollas de presión, añádanse 20 minutos a los anteriores tiempos de elaboración.

Las latas se meten en agua fría, tan pronto como se retiran de la envasadora. Se cambia el agua, una o más veces para que los alimentos se enfríen rápidamente e impedir un innecesario cocimiento posterior y después se les coloca sobre un entarimado de manera que queden separadas para que el aire pueda secarlas.

Los lugares en donde se almacenan los alimentos enlatados, deben ser secos y fríos. El almacenamiento en lugares tibios, puede disminuir la calidad comestible de los alimentos, y los lugares húmedos pueden ser causa de que las latas metálicas se oxiden y lleguen a filtrarse.

OTRA FORMA de preservar las frutas, para consumirlas posteriormente, es prepararlas en forma gelatinosa—en forma de gelatinas, compotas, conservas, mermeladas, confitados o pastas.

Muchas manzanas, manzanas silvestres, uvas, bayas, ciruelas, grosellas, membrillos y otras frutas, contienen suficiente pectina para hacer jalea, si una cuarta parte de la fruta está completamente madura.

A medida que la fruta se madura, la pectina sufre transformaciones que no ayudan a la formación de la jalea, pero se le puede añadir pectina de frutas cuando toda la fruta está completamente madura.

Para que sea posible que se forme la jalea, es necesario que estén presentes en las proporciones apropiadas, la fruta, el azúcar, la pectina y el ácido de la primera, que además de transmitir el sabor característico, contribuye con ácidos y pectinas. A la fruta menos agria, se le añade jugo de limón o ácido cítrico.

Las pectinas de frutas que se venden en el comercio, vienen en forma líquida o en polvo; deben usarse para preparar recetas adecuadas en las que se tome en consideración su fuerza coagulante. Estas pectinas se hacen de manzanas o de frutas cítricas.

Para las gelatinas, el jugo de las frutas se extrae exprimiéndolas crudas o aplastadas y calentadas en una pequeña cantidad de agua. Las frutas preparadas se ponen en una bolsa de tela y se permite que el jugo escurra, pero esto se acelera, si la bolsa se comprime. El jugo extraído a presión sale menos claro que cuando se obtiene libremente; sin embargo, si el jugo se filtra después en otras bolsas de tela limpia más compacta, pueden hacer gelatinas de color transparente.

Las gelatinas se pueden hacer también usando jugos de frutas concentrados comerciales, enlatados o congelados, si se les añade pectina. Para hacer fácil y rápidamente gelatina de uva con sabor de fruta fresca, se calientan 6½ tazas de azúcar en 2½ de agua, hasta que hierven bien por un minuto y se quita del fuego. Se le añade una botella de pectina líquida y se le vierte en medio litro de jugo de uva congelado y concentrado (ya fluido) y se mezcla bien. Vacíelo en recipientes calientes y séllelos.

Las compotas, conservas y mermeladas se hacen con frutas maceradas o cortadas en trozos. Las conservas son frutas pequeñas o trozos de grandes cocidas en jarabe y que conservan su forma.

Los productos gelatinosos que se preparan sin añadirles pectinas generalmente llevan partes iguales de frutas o jugos y azúcar, o una poca menos de ésta. La mezcla debe hervir lo suficiente para que se obtenga la concentración de azúcar que se necesita para que se forme jalea. Para que estos artículos tengan mejor sabor, se deben preparar en cantidades pequeñas.

Las recetas para productos que se hacen añadiéndoles pectina y las que se preparan en cocinas electrónicas reclaman mayores proporciones de azúcar que de frutas, y en consecuencia alcanzan rápidamente la requerida concentración.

La mejor forma de saber cuándo están bien preparados estos productos, es usar la prueba de temperatura. Las gelatinas se deben hervir a la temperatura de 102.3 grados centígrados y a 102.6 las compotas. El termómetro se debe de introducir verticalmente en la mezcla. El bulbo

EL TIEMPO DE ELABORACION DE LA CARNE ROJA Y DE LAS AVES DOMESTICAS EN LAS OLLAS DE PRESION, PARA PODER ENLATARLAS

Carne y aves domésticas	Elaboración en ollas de presión a 4.54 kilogramos de presión (10 libras) [1]			
	En tarros de vidrio		En lata de metal	
	Tarros 0.5 lt	Tarros 1 lt	Latas No. 2	Latas Nos. $2\frac{1}{2}$ y 3
Empacadas en caliente:	Minutos	Minutos	Minutos	Minutos
Carnes de res, ternera, cordero, en trozos que quepan en los tarros o latas	75	90	65	90
Carne molida o embutidos—en pasteles delgados (sin que lleven salsa las salchichas)	75	90	65	90
Cecina de res, en trozos adecuados para los tarros o latas	75	90	65	90
Aves con hueso (excepto el de la pechuga)	65	75	55	75
Aves domésticas deshuesadas antes o después de cocerse	75	90	65	90
Vísceras (hígados por separado)	75	..	65	..
Empacadas en crudo:				
Carnes de res, ternera, puerco, cordero, cortadas en trozos adecuados a los envases de tarros de vidrio o latas	75	90	65	90
Carnes molidas, empacadas en latas	..	..	100	135
Aves con huésos, hecha excepción del de la quilla	65	75	55	75
Aves domésticas deshuesadas	75	90	65	90
Empacadas en frío:				
Aves con huesos, no se utilizan las que tienen mucha grasa (en envases de un kilogramo solamente)	..	80	..	..
Estofado de res y vegetales, con dos kilogramos de patatas encurtidas e igual cantidad de zanahorias encurtidas a las que se agregan 3 tazas de apio y 1.750 kilogramos de cebollas pequeñas y 2 kilogramos de carne de res en cubos de 4 centímetros por lado	60	75	40	45

[1] Por cada 600 metros sobre el nivel del mar, aumente medio kilogramo (1.16) de presión. En cacerolas de presión aumente 20 minutos al tiempo indicado.

del termómetro debe de quedar completamente cubierto con la mixtura, pero no debe de tocar el fondo de la olla, sino que, por el contrario, la columna graduada ha de quedar afuera, para que pueda leerse poniéndose el operador a su nivel.

Una prueba más comúnmente usada, pero en la que no se puede tener absoluta confianza, es la de la cuchara o prueba de lámina. La

mixtura de jalea debe escurrir por uno de los bordes de la cuchara y formar una lámina—las últimas gotas, deben de caer juntas—cuando la jalea ha alcanzado el punto en que se debe dar por hecha.

Otra prueba consiste en poner una cantidad pequeña de la mixtura hirviendo sobre un plato frío y meterlo en la sección del refrigerador donde se hace el hielo por unos pocos minutos; si se cuaja, la gelatina ya está hecha. La totalidad se debe quitar del fuego, cuando se está realizando esta prueba.

Cuando se añade pectina, el tiempo de cocimiento es el que determina cuando está terminado el producto, más bien que las pruebas de que se ha hecho mención. El orden en que se deben combinar los ingredientes, es diferente con los líquidos y con la pectina pulverizada, no siendo el mismo para las compotas que para las gelatinas. El polvo de pectina se debe disolver, para que ayude a formar una jalea; se disuelve mejor cuando se mezcla con la fruta o su jugo, y juntos se les pone a hervir antes de agregarles el azúcar. Se conoce cuando está en el punto debido, porque la mixtura aumenta su volumen y casi llena el recipiente en el que se la pone a hervir, y ni aun una agitación vigorosa, hace que la mezcla vuelva a tomar su volumen original mientras permanece en el fuego; y por lo tanto debe retirarse del calor, para volver a ponerse en él, hasta que hierve nuevamente por un minuto.

Cuando se usa pectina líquida, la fruta o su jugo y el azúcar se mezclan y se ponen a hervir hasta que lo hacen plenamente. Para las gelatinas, la pectina se añade cuando están hirviendo; la mixtura se retira del fuego en el momento en que se agrega la pectina, para volverse a colocar sobre él y que se reanude el hervor pleno, durante un minuto. La jalea se hace poniendo a hervir juntas la fruta y el azúcar por un minuto y mezclándoles la pectina al mismo tiempo que se revuelve la mixtura después de haberse quitado del fuego.

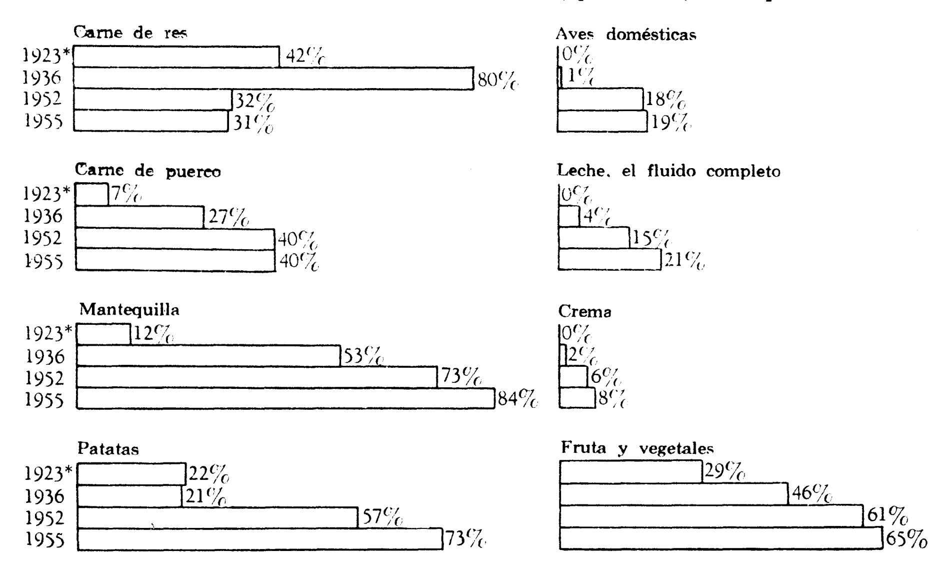
Los trozos de fruta en las compotas, flotan menos en la superficie, si se agita o revuelve la mixtura varias veces durante 5 minutos antes de vaciarla en los tarros de vidrio.

Todos los productos gelatinosos, se vierten calientes sobre los tarros de vidrio, también calientes, y los recipientes se cubren con parafina o se tapan con sus respectivos cierres herméticos inmediatamente después de que quedan completamente llenos. Se les deja permanecer durante toda la noche en el lugar donde se llenan y después se les almacena en un lugar frío y seco. Los productos gelatinosos tienen mejor color y sabor, cuando se les guarda solamente por unos pocos meses.

La gelatina debe ser clara y tierna; debe conservar su forma, cuando se la quita del recipiente donde se cuajó. Los demás productos gelatinosos de frutas, son, generalmente, menos firmes o consistentes que la gelatina.

ALIMENTOS COMPRADOS POR FAMILIAS DE AGRICULTORES, EN LA REGION CENTRAL DEL NORTE

Alimentos consumidos en una semana, porcentaje comprado

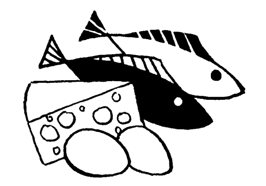


* Basado en el consumo de alimentos en un año.

GLADYS L. GILPIN, *es miembro del Instituto de Economía Doméstica, en el Departamento de Agricultura, y ha dirigido investigaciones extensivas sobre enlatado y congelación de alimentos, y ha escrito cierto número de artículos en relación con la calidad de los alimentos. Se graduó en la Universidad de Minnesota, de cuyo personal docente fue miembro, e ingresó al Departamento de Agricultura, después de haber trabajado en la extensión Agrícola de California.*

El Almacenamiento de Alimentos de Fácil Descomposición en el Hogar

Por Ruth Redstrom



Los alimentos se echan a perder por la acción de las enzimas, mohos, levaduras o bacterias que contienen. El deterioro real, generalmente, es muy evidente—el olor y sabor a rancio de las grasas, causado por la oxidación; el olor fermentado de los jugos de frutas, debido al desarrollo de levaduras y la apariencia de enlamado de las rebanadas de pan. Estas clases de deterioros, son indeseables, pero no son peligro para la salud.

Sin embargo, los alimentos deteriorados por la acción de las bacterias, pueden causar enfermedades. No todas las bacterias son dañinas, pero la mayor parte de los consumidores no están en condiciones de decir cuáles lo son. El moho en las superficies de las carnes; los olores desagradables en los alimentos, o un sabor agrio en los artículos alimenticios blandos, son signos peligrosos que indican descomposición causada por bacterias.

Las temperaturas bajas, retardan la descomposición y otros cambios en la calidad de los alimentos de fácil alteración; disminuyen la acción de las enzimas y el desarrollo de organismos depredadores.

Los alimentos varían en los diversos grados de frío apropiados para conservar la buena calidad. Las temperaturas demasiado bajas, pueden ser tan perjudiciales para algunos alimentos, como lo son las muy altas. Algunas frutas y vegetales se marchitan más aprisa, si se las mantiene mucho tiempo a temperaturas bajas, aun cuando lo sean en forma moderada; los plátanos se cuentan entre ellas. Algunas manzanas y vegeta-

les cuyas raíces son comestibles, se conservan bien cuando se las almacena en locales fríos de los primeros pisos de las casas, o en bodegas que queden en la parte exterior o bien en sótanos especiales.

La demasiada humedad en algunos alimentos o en el aire que los circunde, puede conducir a su descomposición prematura. Las bayas húmedas y cerezas, son susceptibles a enmohecerse y podrirse. Cuando el aire está más húmedo de lo conveniente, los mohos se desarrollan rápidamente en el pan y en el queso descubierto.

Por otra parte, el agua se evapora de las células vivas de algunos alimentos y causa su marchitamiento, sequedad y algunas veces pérdida de nutrientes; para reducir la pérdida de humedad en estos alimentos, se necesita que la humedad relativa del aire, sea alta. El control de la humedad relativa del aire, es importante en los lugares donde se tienen almacenados ciertos alimentos, pero es difícil obtenerlo en la mayor parte de los hogares. Es posible lograr algún control de las temperaturas y de la humedad relativa del aire, en bodegas o sótanos, abriendo las ventanas o los ventiladores durante la noche, cuando las condiciones atmosféricas exteriores no determinan temperaturas de congelación y cuando el aire no está demasiado seco.

Un alimento refrigerado que tiene la tendencia a perder sabor o hacerlo desagradable cuando se seca o se encoge, se debe conservar cubierto, para retardar la evaporación. La mayor parte de los refrigeradores, tienen por lo menos un recipiente que puede cerrarse o que está cubierto, en el cual se pueden guardar las frutas y los vegetales. Las bolsas de plástico en las que algunas veces se empacan la fruta y las verduras retardan la evaporación de la humedad de los alimentos que se guardan en ellas.

En los refrigeradores, las temperaturas cambian con la colocación de los diversos compartimientos; en la mayor parte de ellos, se tienen las más bajas precisamente debajo de la unidad de congelación, que por regla general queda en la parte superior del gabinete. En la parte del refrigerador contigua al piso, se tienen las temperaturas más altas. El aire circula en el interior de los refrigeradores; el más frío desciende y desplaza al más caliente que se eleva desde la parte inferior por los lados. El aire en movimiento, tiene la tendencia de secar los alimentos que están sin envolver o descubiertos.

Se puede verificar la distribución de las temperaturas y controlarlas, colocando termómetros en los diferentes compartimientos del refrigerador; con el control establecido para la operación normal, la temperatura en la sección central, usualmente es de 3.3 a 5.5 grados centígrados. Debajo del congelador la temperatura es más baja, a menudo entre los 1.1 y 1.6 grados centígrados bajo cero. El fondo del gabinete, es algo más tibio que el centro. La acumulación de una gruesa costra de hielo en la unidad de congelación, o el abrir y cerrar frecuen-

temente la puerta del refrigerador, especialmente en los días húmedos, son causa de que se eleve la temperatura en el interior.

Muchos refrigeradores tienen un compartimiento de congelación, en el cual se guardan los alimentos helados, por periodos cortos. Todos los alimentos congelados necesitan una temperatura de 18.8 grados centígrados bajo cero, para mantener la alta calidad; se les debe conservar solamente por unos pocos días si la temperatura en el congelador es mayor que la indicada.

Los ALIMENTOS que se producen en los hogares, presentan pocos problemas para almacenarlos; necesitan solamente colocarse en los lugares apropiados, tan pronto como es posible, después de que se cosechan si se trata de vegetales o después de sacrificados, si se trata de animales; se pueden seleccionar y usarse en su mejor grado de madurez. A la contraria, los que se compran en mercados de menudeo, es difícil escogerlos y adquirirlos en el momento en que tienen la calidad máxima. Un comprador, no dispone de los medios para saber qué proporción de su más alta calidad conserva un alimento en el momento en que se compra. Es sabio, comprar en mercados limpios y en lugares donde los alimentos se refrigeran y manejan en forma adecuada.

Los PRODUCTOS frescos derivados de la leche, se deben conservar fríos y envueltos en forma compacta o cubiertos de tal manera que no absorban olores y sabores de otros alimentos. La leche y la crema es deseable almacenarlas a 4.4 grados centígrados para proteger su sabor y valor alimenticio.

Las botellas o los recipientes que contienen la leche y la crema, se deben enjuagar con agua fría y corrediza, tan pronto como se compran o se reciben, inmediatamente después, se deben secar y poner a refrigerar. La exposición a la luz solar, daña tanto el sabor como la riboflavina de la leche.

Las leches evaporada y condensada, se pueden almacenar a las temperaturas normales del interior de los hogares hasta que los recipientes se abren; hecho esto, se deben refrigerar en la misma forma que la leche fresca y fluida.

Las leches en polvo, se pueden conservar por varios meses a las temperaturas de 23.8 grados centígrados o menores, o bien se pueden almacenar en el refrigerador. La leche en polvo sin grasa, es más estable que la seca entera, precisamente por su falta de grasa; ambas se deben almacenar en recipientes perfectamente bien tapados, para prevenir la absorción de humedad, que produce dos efectos perjudiciales, los sabores desagradables y la dificultad de reconstituirlas cuando se les agrega agua.

El sabor de los quesos suaves y tiernos y del requesón, se deteriora rápidamente; todos los quesos suaves, se deben almacenar envolviéndolos en forma compacta y colocándolos en la parte más fría del refrigerador.

Los quesos duros, se deben envolver muy bien, antes de refrigerarlos, para protegerlos contra la exposición del aire; las envolturas originales, son a menudo satisfactorias, como lo son igualmente algunas de las pertenecientes a la amplia variedad de materiales que pueden adquirir y usar los consumidores. Los quesos duros, duran indefinidamente en las temperaturas del refrigerador, siendo un factor importante la exclusión del aire. Algunos mohos que se forman en la superficie de los quesos duros pueden quitarse antes de consumirse el producto.

Los quesos que se untan y los alimentos que llevan queso en su composición, se conservan bien sin refrigeración hasta que se abren las latas o tarros que los contienen; después, es aconsejable que se refrigere la porción que no se consumió y que queda en un recipiente abierto.

Para proteger el sabor de la mantequilla, se le debe guardar envuelta en forma compacta o bien cubierta, en la parte más fría del refrigerador, de preferencia a temperaturas de 4.4 grados centígrados o inferiores. La exclusión del aire, protege a las grasas contra la reacción química que se efectúa en presencia del oxígeno y que produce sabores y olores rancios. En algunos refrigeradores, sólo se debe guardar la cantidad suficiente de mantequilla para los usos inmediatos, porque la exposición al calor y la luz, aceleran el desarrollo de la ranciedad, y por lo tanto, se deben evitar los largos periodos de exposición.

La mayor parte de las otras grasas y aceites, necesitan la misma protección que la mantequilla, contra el aire, el calor y la luz, para impedir la ranciedad.

La margarina y las grasas que escurren cuando se meten las carnes a la parrilla, al igual que la mantequilla, tienden a volverse rancias más rápidamente que otras grasas y aceites, porque contienen más humedad. Deben de cubrirse o envolverse y refrigerarse prontamente. La manteca de cerdo se conserva mayor tiempo que estas grasas, a las temperaturas de refrigeración.

Algunos aceites para cocinar y para ensaladas, se pueden volver turbios y solidificados a las temperaturas de refrigeración, pero esto no es dañoso; si se les permite que se calienten a las temperaturas ordinarias de una habitación antes de usarse, recobran su estado líquido y se vuelven claros otra vez. Mientras menor sea la superficie que queda expuesta al contacto del aire, de estas grasas, es menor la oportunidad que tienen de volverse rancias. Las grasas y los aceites que llenan tan sólo parcialmente los recipientes que los contienen, duran más tiempo si se cambian a continentes más pequeños, en los cuales no queda espacio con aire, o bien, hay muy poco.

La mayonesa, los artículos para hacer ensaladas, y los alimentos con un alto contenido de grasa, tales como la mantequilla de cacahuate, se conservan mejor si se les mete al refrigerador después de que se abren los recipientes que los contienen.

Los aceites y algunas mantecas o mantequillas firmes están estabilizados mediante el procedimiento de hidrogenación, por lo tanto, se pueden conservar sin peligro de que se dañe su sabor, a las temperaturas ordinarias de una habitación.

Los HUEVOS en su cascarón se deben refrigerar pronto; su sabor cambia rápidamente si se les conserva a las temperaturas de una habitación, y mucho más despacio a temperaturas de refrigeración; si se les conserva mucho tiempo, ocurren otros cambios en su calidad, por ejemplo, la clara espesa se vuelve acuosa; la membrana de la yema se debilita y se puede romper cuando se quiebre el cascarón; éste es poroso y permite el paso de la humedad, de las bacterias y de los mohos. Se recomienda por lo tanto un depósito cerrado para los huevos, si se está en el caso de que han de conservarse por varias semanas; en la mayor parte de los hogares, no se les retiene mucho tiempo, y en esta circunstancia, no requieren un manejo especial. Las cajas de cartón, en que se venden los huevos, son buenos depósitos para ellos, o bien, se les puede transferir a otro recipiente cerrado.

Los huevos en polvo se deben conservar en el refrigerador después de que se abra el paquete respectivo, la porción que no se usa se conserva mejor si se deposita en un recipinte que cierre herméticamente por medio de una tapa ajustable.

LAS FRUTAS frágiles, necesitan un manejo especial para protegerlas contra magulladuras y aplastamientos; los tejidos suavizados por las magulladuras o aplastamientos, las hacen susceptibles de una pérdida rápida de calidad y de que penetren en ellas organismos que las descompongan.

Las frutas se deben escoger antes de almacenarlas, desechando las dañadas para destinarlas a uso inmediato o bien descartarlas completamente si la putrefacción se ha iniciado; esto protege contra la contaminación a las que tienen estructura firme y que están sanas.

Las bayas son de fácil descomposición, y por lo tanto, las almacenadas, se deben conservar secas y refrigeradas hasta el momento en que van a consumirse. Deben evitarse las supuestas preparaciones, tales como el lavado, antes de refrigerarse esas frutas, porque la operación se traduce en pérdida de valor alimenticio y en una gran oportunidad para que se deterioren.

Los tomates maduros; las manzanas maduras, los duraznos, damascos o chabacanos, cerezas, uvas, peras, ciruelas y ruibarbo se conservan

mejor bajo refrigeración; para reducir al mínimo la marchitación y la resequedad, se pueden depositar en un recipiente cerrado, o en bolsas de plástico que tengan perforaciones pequeñas, en un anaquel del refrigerador.

Para algunas frutas y vegetales, tales como ciertas verduras, pueden ser dañosas las temperaturas bajas, aun cuando lo sean en forma moderada, especialmente si se las tiene que conservar por largo tiempo.

Si se retienen las toronjas y los limones, por varias semanas, a temperaturas inferiores a 10 o 12.8 grados centígrados, la cáscara se pica y puede presentarse una decoloración de la parte interior.

Los plátanos, tanto maduros como verdes, sufren el daño que les causa el enfriamiento a temperaturas inferiores a 13.3 grados centígrados; estas frutas y los melones, aguacates y piñas, se almacenan mejor a la temperatura normal pero fría de una habitación. No es dañoso conservar en el refrigerador las frutas cítricas hasta por una semana o enfriar algunas de ellas a una temperatura deseada para servirse.

En virtud de que la temperatura es un factor importante para la maduración de las frutas, las que no han llegado a este estado, no se deben colocar en el refrigerador. Las frutas que están sin madurar ligeramente y que están frescas y sanas, maduran al aire libre a las temperaturas comunes de una casa habitación, pero no deben exponerse al sol. Los tomates, duraznos, plátanos, aguacates, peras y ciruelas, deben comerse maduros. Los melones cantalupes se suavizan cuando se les conserva almacenados, pero no mejoran su sabor ni su fragancia.

Las nueces que tienen un alto contenido de aceite, retardan el desarrollo de la ranciedad a temperaturas de refrigeración; se deben almacenar en recipientes que no contengan aire, para protegerlas contra el contacto con el oxígeno; las que no tienen cáscara, se conservan mejor que las que sí la tienen; como la sal acelera la ranciedad, las nueces sin ella conservan su calidad por mayor tiempo que las saladas.

Los productos de frutas en conserva tales como gelatinas, jaleas y compota, después de que se abrieron los tarros de vidrio, o las latas tales como las de frutas y los jugos, necesitan refrigeración para impedir que esos alimentos se deterioren; algunos se pueden almacenar sin peligro, en sus recipientes originales, ya sean de vidrio o de hojalata, pero siempre es aconsejable cubrirlos. Los concentrados de jugos congelados, después de reconstituidos se deben de cubrir y refrigerar; son preferibles los recipientes de vidrio o de plástico, porque las latas de estaño, transmiten un sabor a metal.

La fruta seca se debe almacenar en el refrigerador en un medio húmedo, pero algunas veces se conserva bien, cuando se la encierra en forma compacta dentro de recipientes apropiados a las temperaturas normales de una habitación.

LA DURACION APROXIMADA DE LA ALTA CALIDAD DE ALGUNOS ALIMENTOS DE FACIL DESCOMPOSICION CONSERVADOS EN EL REFRIGERADOR CASERO

1 o 2 días, para:

Fruta:	Carnes, pescados, aves domésticas, carnes molidas	Vegetales:
Bayas	Variedades dentro de las carnes (hígado, riñones, sesos)	Elote dulce
	Aves domésticas, en porciones o enteras	Espárragos
	Pescados	Brécol
	Sobrantes de carnes cocinadas y de platillos de carne	Habas con cáscara
		Brotes de coles de Bruselas
		Espinacas y otros vegetales de hojas verdes
		Lechuga
		Cebollas verdes
		Chícharos

3 a 5 días, para:

Productos lácteos:	Frutas:	Carnes:	Vegetales:
Leche y crema	Cerezas	Rebanadas de carne fresca	Col
Quesos suaves y tiernos	Uvas	Corazones	Coliflor
	Duraznos	Rebanadas frías	Habas sin cáscara
	Chabacanos	Cecina de res	Ejotes
		Rebanadas de jamón	Apio
		Jamón medio crudo	Zanahorias sin hojas

Una semana, para:

Fruta:	Productos avícolas	Carnes:
Manzanas maduras	Huevos con cascarón	Tocino rebanado
Naranjas		
Toronjas		
Limones		

Dos semanas, para:

Productos lácteos:	Carnes:
Quesos suaves (distintos de los tiernos y del requesón)	Jamón ahumado
Mantequilla	Carne de res seca, entera o rebanada

Los vegetales frescos tienen mejor sabor y mayor valor nutritivo si se les consume pronto, después de que fueron cosechados. La maduración continúa después de la cosecha. Desaparece la dulzura del elote, espárragos, frijoles, alubias y chícharos, en virtud de que el azúcar se transforma en almidón. El frescor y el sabor de los vegetales verdes, cuyas hojas son las que se comen, se deteriora a medida que se evapora el agua de sus tejidos. En virtud de que las temperaturas bajas retardan el proceso de maduración, la mayor parte de los vegetales se conservan mejor en el refrigerador, pero son excepciones las patatas blancas, el camote, las cebollas secas, la calabaza de cáscara dura, las berenjenas y los pepinos, que necesitan solamente almacenarse en un lugar fresco.

Las patatas blancas, se conservan mejor en un lugar obscuro, seco y frío, con buena ventilación; la luz hace que adquieran colores verdosos; las altas temperaturas aceleran la germinación, y las mejores son las que fluctúan entre los 7.2 y 10 grados centígrados; las temperaturas bajas, pueden convertir algo de su almidón en azúcar, dándoles un sabor dulce desagradable y pueden volverse excesivamente dulces si se las almacena a temperaturas demasiado frías; su sabor se puede mejorar conservándolas por una o dos semanas a las temperaturas normales de una casa habitación.

Cuando la humedad relativa del aire y la temperatura son altas en el lugar donde se almacenan las cebollas, éstas germinan y se pudren.

Si las cebollas se compraron en bolsas sin perforar y que por lo tanto no les entra el aire, es importante cambiarlas a otras de plástico de tamaño mayor o a recipientes donde el aire circule bien, para almacenarlas en el hogar.

Algunos otros de estos vegetales, pueden resentir el daño que les produce el enfriamiento, si se les conserva a temperaturas muy inferiores a las que median entre los 10 y 12.8 grados centígrados.

La lechuga, el apio y otros vegetales crudos para ensaladas, las cebollas verdes y las verduras, así como los vegetales cuyas hojas son comestibles, después de lavados y escurridos, necesitan conservarse bien fríos y húmedos en el refrigerador; su almacenamiento en bolsas de plástico, ayuda a reducir la evaporación de la humedad en ellos. Los espárragos y los vegetales de la familia de la col, también se deben cubrir y refrigerar.

Las zanahorias, las remolachas y los rábanos, se conservan mejor en el refriegrador, cuando se les quitan las hojas y las raíces. El elote dulce se conserva más fresco si no se desholleja. Los frijoles y los guisantes frescos, permanecen mejor en su vaina, si necesitan conservarse un día o dos en el refrigerador.

Los vegetales suaves que tienen magulladuras o rajaduras, se deben

usar inmediatamente o desecharse, pero no han de almacenarse juntamente con los sanos y firmes.

La carne fresca, la de ave y el pescado, así como la carne curada que está lista para servirse en la mesa, se pueden retener por cortos periodos de tiempo a temperaturas arriba de la congelación. La carne molida y aquélla que se maceró mecánicamente, es más susceptible de echarse a perder que las chuletas, las lenguas y los trozos para asado, porque se han expuesto áreas más grandes de su superficie a las contaminaciones potenciales del aire, del manejo y del equipo. Las carnes como el hígado, los riñones y los sesos, son también especialmente de fácil descomposición.

La carne se vuelve rancia porque contiene grasas no saturadas, que se oxidan. La oxidación de los pigmentos de la carne causa decoloración; como las temperaturas bajas retardan estos cambios e inhiben el desarrollo bacteriano, la carne siempre debe almacenarse y conservarse en la parte más fría del refrigerador.

Algunas grasas de procedencia animal, especialmente las de cerdo y aves, se oxidan con mayor facilidad que otras, y por lo tanto se recomienda que se las conserve por periodos más cortos.

Como el ahumado de la carne la hace más resistente al desarrollo de la ranciedad, la de puerco, sometida a este tratamiento, se puede conservar por un tiempo un poco más largo que la fresca; sin embargo, en el jamón, la penetración del humo hasta el centro de cada pieza, es muy pequeña; si bien el jamón sin cortar está protegido contra los cambios que produce la oxidación, el jamón rebanado no puede conservarse con esa protección en una gran parte de su superficie.

En los refrigeradores caseros, una circulación moderada del aire en su interior es benéfica para los trozos de carne fresca.

La tela transparente de plástico y las charolas de cartón que se usan en los alimentos preempacados, se deben de quitar, cuando se trata de carnes frescas de res, pescado y aves y se han de volver a envolver en forma holgada antes de ponerse en el refrigerador. En las envolturas compactas que en los mercados es causa de un manejo sanitario y conveniente, mantiene a la carne fresca y en una atmósfera de humedad cuando pasa al refrigerador hogareño, y esto estimula el desarrollo de microorganismos en la superficie de la carne. Las vísceras de aves se empacan a menudo en bolsas por separado, que se colocan al lado de los cuerpos enteros o cortadas en piezas de las aves; también se conservan mejor si se les saca y se reempacan en otras bolsas donde queden sueltos, antes de meterse en el refrigerador.

Cuando se empacan las carnes crudas, la exclusión del aire y de la luz, que aceleran la ranciedad, es una consideración de primer orden, por lo tanto, deben guardarse en el refrigerador en las mismas envol-

turas que se usan en los mercados; si se abren y se usa solamente una parte de los artículos, el resto se debe reenvolver con lo materiales que sirvieron originalmente, o bien con otros que haya a la mano y que reúnan las condiciones apropiadas para impedir la entrada del aire y de la luz.

Los sobrantes de la carne cocida y de los platillos preparados, si se quiere que se conserven en una forma segura, se deben refrigerar prontamente, después de que se usó la primera parte. Los materiales con los que se rellenan los pavos o los pollos, se deben separar de ellos y refrigerarse por separado. Después de que se enfrían los alimentos cocidos, se deben envolver o tapar en tal forma que queden sueltos, para impedir que se sequen en el refrigerador.

Los ALIMENTOS secos, tales como la harina, cereales, azúcar y especias, son menos exigentes que otros artículos de consumo, cuando se trata de almacenarlos; se conservan bien a temperaturas caseras normales en envases donde queden empacados en forma compacta, que impida la entrada de polvo, humedad e insectos.

En el verano, la harina y los cereales se deben almacenar solamente en pequeñas cantidades y se les debe inspeccionar frecuentemente para cerciorarse de que no los han invadido los gorgojos; las mixturas secas se pueden guardar también a temperaturas normales de una habitación, pero duran mayor tiempo y en mejores condiciones adentro del refrigerador.

El pan que se debe guardar por varios días, queda mejor protegido contra los mohos en el refrigerador, que en las bolsas propias de él, especialmente cuando las condiciones atmosféricas son húmedas y calientes, sin embargo, a las temperaturas del refrigerador, pierde la suavidad que tanto les agrada a muchas personas. Si se guarda en una caja completamente limpia, seca y bien ventilada, no hay estímulo para que se desarrollen los mohos. Si el pan se conserva envuelto en el papel encerado original y se almacena en un congelador, puede retener su frescura original por una semana o dos.

La miel de abejas y el jarabe, se conservan bien a temperaturas normales de una habitación si están depositados en recipientes cerrados, pero cuando éstos se abren, los artículos tienen mayor protección contra los mohos si se guardan en el refrigerador; si se les forman cristales, se meten en baño de agua caliente, "baño de maría", para que se les disuelvan.

RUTH REDSTROM, *es especialista en alimentos, en el Laboratorio de Calidad de los Alimentos, de la División de Investigaciones sobre la Nutrición Humana, perteneciente al Servicio de Investigaciones Agrícolas, establecido en Beltsville Maryland. Se graduó en la Universidad de*

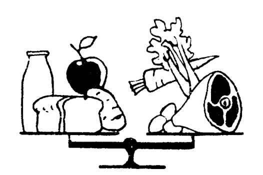
Wisconsin, y se incorporó al Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, en 1949.

Con las irradiaciones ionizadas, se ha introducido un nuevo concepto en la elaboración y esterilización de los alimentos.

Todavía es necesario continuar las investigaciones, para que pueda mejorarse técnicamente el empleo de ciertas radiaciones esterilizantes que mejoran los productos alimenticios en cuanto color, textura, olor y sabor. En la resolución de estos problemas, pueden ayudar la radiación combinada con el calor o con el tratamiento al vacío y las atmósferas inertes, cuya conjunción es una promesa futura. Actualmente tienen gran interés económico y comercial, la radiopasterización o la preservación de los alimentos con dosis de radiación inferiores a las de esterilización, de 500,000 rads, que aumentan la duración de los alimentos. El efecto destructivo que se obtiene sobre los insectos con radiaciones empleando 50,000 rads; la inhibición de la germinación de los tubérculos, tales como las patatas y de vegetales como las cebollas, con radiaciones en dosis de 10,000 rads, y la destrucción de los gérmenes de la triquina de la carne de cerdo cuando se le aplican radiaciones de 30,000 rads, constituyen una promesa en la técnica alimenticia. No se ha obtenido evidencia en el sentido de que la radiación de los alimentos propicie la formación de elementos cancerógenos, ni tampoco se ha logrado probar que la radiación aplicada a los alimentos los vuelva tóxicos, sobre la base de experimentación con animales y seres humanos, y si bien es cierto que producen cierta destrucción de vitaminas, en casi todos los casos es menor que la que se observa en el cocimiento de los alimentos.—
H. F. KRAYBILL, en el Journal of Home Economics, noviembre de 1958.

La Conservación de los Valores Nutritivos

POR BERNICE KUNERTH WATT, Y WOOT-TSUEN WU LEUNG



RECIBIMOS MUCHAS cartas de personas que preguntan cómo es que los alimentos pierden mucho de su valor nutritivo en el lapso que media entre la producción en las granjas y su consumo en las mesas, y sobre la manera de conservar sus nutrientes. Las respuestas cambian con los productos en cuestión.

Las pérdidas comienzan a ocurrir después de las cosechas o de que los animales se sacrifican, y son de dos clases.

La primera, es la pérdida física obvia que viene cuando se quitan algunas partes comestibles, como las hojas externas de las plantas y grasa de las carnes.

La segunda, es la pérdida de orden químico que sigue a los cambios en la estructura de los tejidos celulares de las plantas y de los animales. La textura y el contenido vitamínico de algunos alimentos se deterioran y disminuyen después de que quedan listos para consumirse, porque continúan la respiración y la acción enzimática, especialmente cuando las temperaturas a que se encuentran sometidos no son las apropiadas.

La importancia de las pérdidas depende de su monto y del valor del alimento como fuente de los nutrientes en cuestión, por ejemplo, la pasterización es causa de la pérdida de una gran proporción del ácido ascórbico en la leche; sin embargo, la pérdida puede pasar desapercibida, porque ese producto, contiene una cantidad pequeña del ácido en cuestión y porque no dependemos de él para nuestra provisión de vitamina C, sino de la fruta fresca y de los vegetales, que contribuyen

aproximadamente con el 90 por ciento de la que es necesaria en nuestras dietas.

El ácido ascórbico en los alimentos, se pierde con mayor facilidad que otros nutrientes de importancia; este ácido, es objeto de la destrucción química, consecuencia de las reacciones que se producen en los alimentos y que además, se disuelve y se pierde en el agua.

En las investigaciones que se emprenden para conocer los cambios de la composición de los nutrientes de los alimentos, se estudia con frecuencia todo lo relacionado con el ácido ascórbico, porque las medidas que se adoptan para protegerlo, generalmente salvaguardan otros compuestos solubles en el agua y también diversos nutrientes sensitivos al calor.

Algunos vegetales retienen el ácido ascórbico muy bien por varios días después de cosechados, si se les enfría rápidamente utilizando el procedimiento del vacío, y si se les empaca en hielo triturado; otros vegetales lo retienen en forma excelente a tempraturas más altas y con humedad relativa más baja. Estos factores aparentemente simples han tenido implicaciones de trascendencia en el manejo de los alimentos para llevarlos y conservarlos en el mercado, y en el cuidado que se debe tener de ellos en el hogar.

La temperatura, el porcentaje de humedad, la extensión del periodo de almacenamiento, el sistema de manejo para impedir deterioraciones físicas, el método de preservación (en algunos alimentos) y la exposición a la luz, son algunos factores que deben tomarse en especial consideración para evitar pérdidas y conservar el valor nutritivo de los alimentos.

LOS VEGETALES frescos, tales como la col común, las espinacas, los nabos verdes, las acelgas, las coles de Bruselas y las verduras para ensalada, necesitan que se les refrigere tan pronto como sea posible, porque conservan mejor sus nutrientes cuando están cerca del punto de congelación y cuando la humedad relativa es alta.

Las verduras hojosas de color verde obscuro y las coles de Bruselas, conservan prácticamente todo su ácido ascórbico por varios días si se las conserva en hielo triturado; retienen la mitad aproximadamente de él después de 5 días, si se las refrigera entre los 4.4 y 10 grados centígrados, aun cuando esto representa una gran pérdida potencial de ese contenido; pero las hojas de un verde obscuro acentuado, tienen tan altos valores iniciales de ácido ascórbico, que continúan siendo excelentes veneros de esa vitamina, y de la A, aún después de esa pérdida substancial. Se puede esperar que les suministren a los humanos mayores cantidades de vitaminas C y A que los ejotes y lechugas recién cosechados y quizá más que los tomates.

La col es una fuente más estable de ácido ascórbico, que la mayor

parte de los vegetales cuyas hojas son las comestibles. Si se las almacena a 5 grados centígrados, retienen tres cuartas partes o más de su vitamina C, por periodos que llegan a 2 meses; pero no debe permitirse que la col se seque; si hay necesidad de mantenerla en el hogar unos pocos días, sin refrigerarla, se debe envolver o bien, ponerla en un compartimiento del refrigerador donde la humedad sea alta; la col conserva muy bien su vitamina C por unos pocos días, aun a la temperatura normal de un cuarto habitable (que se considera generalmente entre los 18.3 y 26.6 grados centígrados).

Entre otros vegetales que también retienen su ácido ascórbico a las temperaturas normales de una casa habitación y que no requieren una alta humedad relativa, se cuentan cierto número de plantas tropicales, tales como los pimientos, (una rica fuente en vitamina C), habas, los ejotes y los tomates.

La cantidad de ácido ascórbico que contienen los tomates que se producen en verano en campo abierto, es doble de la que tienen los que se cultivan en invierno y en invernadero. Los tomates que principian a tomar su color rosado, también son fuentes buenas de ácido ascórbico, si estuvieron expuestos plenamente al sol; pueden tener más vitamina C que los tomates rojos de la misma planta que crecen cubiertos por el follaje.

Los tomates que se cortan antes de que adquieran su color rojo, no tienen la alta calidad ni el valor nutritivo de los que maduran plenamente expuestos al sol en las plantas, a pesar de que a los primeros se los deposite en el refrigerador o en sitios adecuados fuera de él. El color rojo brillante no se produce cuando la temperatura de conservación es superior a los 29.4 grados centígrados, siendo la recomendable aquella que varía entre los 15.5 y 23.8. Cuando los tomates maduran en el refrigerador, se vuelven suaves, aguanosos y fáciles de podrirse.

Los tomates maduros, de consistencia firme, se pueden guardar durante varios días, probablemente por una semana, a temperaturas normales de una habitación sin pérdidas de vitamina C, pero pierden rápidamente su valor nutritivo tan pronto como entran en el estado de sobremaduración.

Las fresas frescas son tan buena fuente de ácido ascórbico, que un puñado de ellas tomado directamente en el campo de cultivo, es bastante para proporcionar a un hombre la ración completa que necesita en un día entero de vitamina C.

Las moras, zarzamoras, arándanos, frambuesas, etc., son grandemente deteriorables y pierden gran proporción de su ácido ascórbico si se les quitan los pedúnculos o se magullan; cuando se las tiene que conservar durante unos pocos días, se deben mantener frías, secas, y completas para que puedan retener sus máximos valores nutritivos.

Las naranjas, toronjas, limones, limas y naranjas mandarinas o tangerinas, tienen un alto contenido inicial de vitamina C y lo retienen bien en muchas condiciones; los frutos cítricos enteros, se conservan bien durante varios días, sin necesidad de refrigeración.

El jugo de naranja, exprimido fresco, enlatado, reconstituido usando concentrados que estuvieron congelados o cristales deshidratados, retienen la mayor parte de su ácido ascórbico por varios días en el refrigerador, unas pocas horas fuera del refrigerador no se traducen en una pérdida seria de su vitamina C, siendo necesario que cambie su sabor antes de que pierda una gran cantidad de su contenido vitamínico.

Para propósitos prácticos, los alimentos se conservan usualmente cubiertos, por una tapadera colocada sobre el recipiente que contiene jugo de naranja, no es causa de diferencias importantes en la retención de la vitamina C. No hay daño al conservar el jugo de los cítricos y especialmente el de naranja, en la lata correspondiente hasta que se usa.

Hay una pérdida de materiales comestibles, y por lo tanto de valor nutritivo, cuando se exprimen las naranjas y el jugo se cuela. La porción comestible de las naranjas que se aprovechan como jugo colado, es solamente de dos tercios o tres cuartos de lo que se consume cuando la naranjas se comen en gajos o secciones. A los niños recién nacidos, se les debe dar el jugo colado, pero otras personas aprovechan más los valores nutrientes cuando consumen las naranjas en otras formas.

Las zanahorias, camote, patatas y otras raíces y tubérculos retienen sus nutrientes más importantes en proporción razonable, cuando se les conserva fuera del refrigerador si se les mantiene fríos y con la humedad suficiente para impedir que se sequen; se estropean rápidamente cuando se les pone en contacto con el agua, y ni siquiera debe permitirse que la humedad condensada caiga sobre ellos; los lugares apropiados para conservarlos, son un piso bien ventilado en verano, o una despensa o garage sin calefacción. Se puede obtener información sobre la forma más simple de almacenar frutas específicas y vegetales, con solo dirigirse a la Oficina de Información, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, o bien, comprando otras publicaciones que se pueden obtener en el comercio.

Las zanahorias y el camote rojo, son únicos por su alto contenido de carotina o provitamina A, entre todos los tubérculos y raíces comestibles.

La carotina a la que con frecuencia se refiere uno como provitamina A, es una substancia que compone los alimentos procedentes de las plantas, y que el cuerpo humano puede convertir en vitamina A. Por lo tanto, hablamos del valor nutritivo de la vitamina A; éste término, (valor de vitamina A) se puede referir a la vitamina A propiamente tal o a sus precursores, entre los que se encuentra la carotina beta; las

zanahorias tienen como su nutriente más importante la carotina. Si se les quita la parte que queda fuera de tierra, no disminuye su valor de vitamina A.

Los camotes de las variedades de color naranja profundo u obscuro, son fuentes importantes de carotina; su contenido es alto inicialmente, y aumenta durante el periodo usual de almacenamiento, antes de que lleguen a los mercados de menudeo. El contenido de carotina desciende gradualmente después de 6 meses, pero son pocos los camotes que se almacenan por tan largo tiempo.

Las patatas, chirivías, nabos y camotes, no son ricos en ácido ascórbico, pero faltando otras fuentes de aprovisionamiento, pueden convertirse en veneros vitales de él, especialmente las primeras, cuando están acabadas de desenterrar, porque entonces, sí tienen un gran contenido de vitamina C, y cuando no han llegado a su madurez, lo tienen en mayor abundancia que cuando se las deja madurar; su pérdida de ácido ascórbico es progresiva a través del tiempo de almacenamiento, pero es más rápida durante las primeras semanas; después de tres meses retienen solamente la mitad y después de los 6 meses de almacenamiento sólo cuenta con una tercera parte.

Las patatas desarrollan un sabor dulce, y desagradable, cuando se conserva durante mucho tiempo entre los 15 bajo cero y cero grados centígrados; tal enfriamiento no perjudica su contenido de nutrientes, y su sabor se recupera si se les somete a las temperaturas ordinarias de una habitación por unos pocos días.

Las patatas que quedan expuestas a una luz muy fuerte, se pueden manchar de verde. Desde el momento en que existe alguna discusión sobre la toxicidad asociada con las áreas pigmentadas de verde, es aconsejable desechar esas partes.

En el camote el ácido ascórbico tiene sus más grandes pérdidas durante los primeros meses del almacenamiento, y después se vuelven más graduales; al finalizar los tres meses de su conservación, se ha perdido del 30 al 50 por ciento, cuando, en los Estados Unidos, el 75 por ciento de la cosecha ha sido ya adquirida por los consumidores. Al finalizar los 6 meses, se pierde otro 10 por ciento.

Una de las formas más familiares de preservar los alimentos, en los EE. UU., es envasándolos; esto significa conservar las frutas, los vegetales y las carnes, cociéndolos parcialmente o procesándolos de otro modo, y encerrándolos en latas metálicas, en tarros de vidrio o en otros recipientes. Este procedimiento, se originó hace más de 150 años.

Los alimentos pierden algo de su valor nutritivo durante las operaciones que se ejecutan para enlatarlos, y también, con posterioridad, a través del tiempo de su almacenamiento.

Han tenido éxito algunas técnicas actuales o más nuevas, para reducir las pérdidas de nutrientes cuando se enlatan los alimentos y para mejorar la calidad de los mismos. El procedimiento que consiste en el empleo de altas temperaturas y tiempos cortos, seguidos de un enfriamiento rápido, es superior al método convencional de procesar los alimentos a temperaturas más bajas por tiempos más largos.

La expulsión del aire antes de cerrar los recipientes, y al elaborar los alimentos, reduce las pérdidas de vitaminas causadas por la oxidación a altas temperaturas.

La agitación continua de las latas disminuye el tiempo de procesado e impide el recocimiento de los alimentos en las partes contiguas a las paredes de las latas, y se evitan también las pérdidas adicionales de vitamina que eran imprescindibles en los métodos distintos al indicado.

Las carnes enlatadas, durante el tiempo que permanecen almacenadas, pierden una parte de su tiamina; la de puerco, cuando se guarda a 21.1 grados centígrados, pierde aproximadamente el 20 por ciento al finalizar el tercer mes y el 30 por ciento, al terminar el sexto. Las pérdidas de tiamina aumentan cuando las carnes se conservan a temperaturas más altas. La riboflavina, que es otra vitamina de la cual la carne es una fuente buena, no se afecta con las temperaturas ordinarias de almacenamiento.

Los vegetales enlatados, cuando se almacenan a 18.3 grados centígrados, pierden más del 15 por ciento de su tiamina en el plazo de un año, y cuando se almacenan a 26.6 grados centígrados, las pérdidas aumentan aproximadamente al 25 por ciento.

Cuando las frutas enlatadas se almacenan a 18.3 grados centígrados, recienten pérdidas pequeñas de ácido ascórbico; después de 4 meses, cambian entre el 2 y el 7 por ciento y aumentan gradualmente hasta llegar al 10 por ciento aproximadamente al finalizar un año; sin embargo, cuando la temperatura de almacenamiento es de 26.6 grados centígrados, las pérdidas son mayores del 15 por ciento después de 4 meses; del 20 por ciento a los ocho meses, y superiores al 25 por ciento después de un año.

La carotina se conserva bien en las frutas y vegetales enlatados; cuando éstos se conservan a temperaturas de 26.6 grados centígrados, las pérdidas tienen un promedio aproximado del 10 por ciento en un año. El jugo de tomate, es particularmente estable como fuente de carotina durante todo el año.

Usualmente los sólidos colados en los vegetales enlatados, forma aproximadamente los dos tercios del contenido total de cada lata. Después de que los vegetales se enlatan, sus nutrientes que son solubles en el agua, se distribuyen uniformemente en los sólidos y en el líquido; éste, adquiere una tercera parte y aquellos conservan los dos restantes.

La congelación que es una forma relativamente nueva de preservar los alimentos, tiene valores para que conserven los nutrientes y la calidad comestible.

Los alimentos congelados padecen algunas pérdidas nutritivas; por ejemplo, en los vegetales que se obtienen frescos, el ácido ascórbico, reduce sus proporciones durante el escalfado antes de que se congelen. Hay pérdidas pequeñas de otras vitaminas solubles en el agua y de algunos minerales, si el blanqueo se practica utilizando agua.

Los alimentos congelados, se deben transferir al congelador casero o a la unidad de congelación del refrigerador respectivo tan pronto como sea posible, después de que se adquieren en el comercio. El deshielo y la recongelación, afectan de modo adverso, tanto el sabor como el contenido de ácido ascórbico. Para la mejor preservación de éste, la mayor parte de los alimentos congelados, se deben mantener bien por debajo del punto de congelación. Los alimentos ácidos, retienen su vitamina C notablemente bien. Los jugos concentrados de naranja y congelados, por ejemplo, si se les enfría a cero grados centígrados, pierden cuando mucho el 5 por ciento en un año.

Sin embargo, la mayor parte de los alimentos congelados, cuando se les mantiene únicamente a la temperatura de congelación, acusan pérdidas progresivas de ácido ascórbico; a menos 18.8 grados centígrados bajo cero, los frijoles congelados, las coles de Bruselas, las coliflores y las espinacas, pierden de un tercio a tres cuartos de su ácido ascórbico, en un año, y solamente una cantidad insignificante, cuando la temperatura es de menos 30 grados centígrados.

Para lograr que los alimentos conserven su más alta calidad y su mayor contenido de ácido ascórbico cuando se compran después de haber sido congelados, es necesario hacerlo en cantidades pequeñas que se reemplazan a medida que se consumen las anteriores, a no ser que la unidad de refrigeración del refrigerador doméstico, sea capaz de producir temperaturas inferiores a 18.8 grados centígrados bajo cero.

Los alimentos congelados que se tienen a la mano después de varios meses de almacenado, pueden haber perdido una parte considerable de su ácido ascórbico; son fuentes tan excelentes de esa vitamina, como las coles de Bruselas, las berzas y coliflores, al final de cuentas siempre lo seguirán teniendo en cantidades considerables.

Los nutrientes diversos de la vitamina C, en los alimentos congelados, probablemente, no se afectan en forma adversa por las temperaturas, a no ser que sean tan bajas como las del punto de congelación.

LA PASTERIZACIÓN de la leche cruda es una salvaguarda necesaria; no libra enteramente de bacterias al producto, pero destruye las que causan la difteria, tuberculosis, tifoidea, fiebre de Malta y otras enferme-

dades. Las pérdidas de nutrientes que produce la pasterización son insignificantes si se les compara con las seguridades que proporciona.

La pasterización, no afecta materialmente la contribución fundamental a la dieta, de la leche y sus productos, que es el calcio, las proteínas, la riboflavina y la vitamina A. Las pérdidas que causa el calor son principalmente de las vitaminas C y tiamina, que se pueden compensar fácilmente en una dieta compuesta de una buena variedad de otros grupos de alimentos.

La leche y sus derivados, proporcionan dos tercios aproximadamente del calcio total de nuestras dietas; casi la mitad de la riboflavina y más de una quinta parte de las proteínas. El calcio y la proteína, se retienen bien en la leche.

Cuando se expone la leche a la acción directa de la luz solar, del día y artificiales se reduce la cantidad de riboflavina que contiene; el ritmo de la destrucción está relacionado con: la intensidad de la luz, la prolongación de la exposición y la temperatura.

Si la leche se conserva limpia, fría y fuera del contacto directo de la "Luz Solar", la pérdida total que sufre de riboflavina, desde que se la ordeña hasta que se la consume, no es necesariamente grande.

La leche expuesta a la luz artificial, en los aparadores o vitrinas refrigerados o refrigeradores, pierde poca de su riboflavina, porque en esos lugares está fría y las lámparas que se usan producen luz de poca intensidad, mas si las vitrinas están cerca de una ventana y la leche queda expuesta a considerable luz del día, las pérdidas pueden crecer lo suficiente para ser importantes.

La leche que se deja sobre el escalón de las puertas de las casas, se debe proteger contra la luz prontamente; durante los primeros 5 minutos de exposición de las botellas de cristal blanco, con capacidad de un litro, a la luz del sol, las pérdidas de riboflavina son pequeñas; cuando han pasado 30 minutos, son aproximadamente el 10 por ciento, y después de las 2 horas, llegan al 40, aun cuando la temperatura del líquido no suba a más de 21.1 grados centígrados.

El tamaño y el tipo de los recipientes, influyen en la conservación de la riboflavina; la leche en botellas de cuarto de litro pierde aproximadamente el doble de la que se entrega en botellas de dos litros. Los recipientes de papel y el vidrio obscuro, protegen la leche, contra la pérdida de la riboflavina varias veces más, de lo que lo hacen los recipientes de vidrio transparente.

Los huevos frescos, se pueden almacenar fríos o en el refrigerador, por largo tiempo, sin que experimenten pérdidas serias de su valor nutritivo, aun cuando su conservación en frío, no se ha vuelto una práctica común.

Durante el tiempo que los huevos duran almacenados, hay un inter-

cambio de agua y nutrientes, entre la yema y la clara, pero pruebas verificadas después de 18 meses de conservación en frío, no acusaron pérdidas de proteína; los cambios en el sabor y en las propiedades para cocinarse, ocurren, probablemente, antes de que haya pérdidas de los nutrientes más importantes, tales como la riboflavina, el hierro y la vitamina A.

El huevo seco, es una buena fuente de los mismos nutrientes que tienen importancia del cascarón; la deshidratación, en sí misma, no reduce los valores de la proteína, vitamina A o riboflavina, pero en determinadas condiciones de almacenamiento, ocurren pérdidas de vitamina A.

El huevo seco, se debe conservar frío, de preferencia a temperaturas por debajo de las que produce un refrigerador, y en recipientes tan bien cerrados que la protejan contra el aire y la humedad. Los huevos deshidratados, pierden aproximadamente una tercera parte del valor de su vitamina A, a los 6 meses, y dos tercios aproximadamente a los 9, cuando se conservan almacenados a las temperaturas ordinarias de una habitación; a temperturas más altas, las pérdidas se aceleran a tal grado, que a los 37.7 grados centígrados, llegan a dos tercios después de los tres meses.

En materia de riboflavina, las pérdidas que sufren los huevos deshidratados, son pequeñas y progresivas; llegan al 10 por ciento, aproximadamente, después de los 9 meses de que se conservan a temperaturas ordinarias de una habitación, y al 15 por ciento, cuando se someten a temperaturas de 37.7 grados centígrados o cercanas.

ENTRE LAS principales contribuciones que aportan los cereales a la dieta, se encuentran las proteínas, hierro y las vitaminas del complejo B, entre las que son notables por su cantidad la tiamina y la niacina; los minerales y las vitaminas tienen una concentración más alta en el germen y en los tejidos exteriores, que en la porción interna de los granos.

Cuando se procesan los granos de los cereales, para convertirlos en los productos que usamos más, ya han sufrido una pérdida considerable de sus componentes físicos, y las menguas en valor nutritivo son proporcionales a las físicas; la clase y la extensión de los procesos de elaboración, determinan la proporción de los nutrientes que se conservan en los productos terminados.

La molienda del trigo en la producción de harina blanca para hacer pan y para usos generales domésticos, implica la segregación de parte de los granos, que cambia entre el 28 y el 37 por ciento. Cuando se trata de harina refinada para la fabricación de pasteles, los granos pierden porcentajes mayores que los ya indicados. De 45.4 kilos de trigo limpio, duro, se obtienen aproximadamente 32.688 kilos de ha-

rina blanca y pura para repostería. Este producto, contiene aproximadamente una tercera parte de la cantidad de su hierro original; aproximadamente una cuarta parte de la tiamina y niacina y una cuarta parte también, del ácido pantotémico y otras vitaminas importantes del complejo B en los cereales.

En la molienda, son aún más grandes las pérdidas de otros nutrientes que nos son menos familiares, por ejemplo, la vitamina E, en el aceite del germen del trigo, está presente en concentraciones altas, y casi toda ella se pierde cuando se muelen los granos para fabricar la harina blanca, y se les quitan los gérmenes y las capas superiores de los tejidos. No se podrá estimar la importancia de la pérdida, hasta que se conozca más en relación con el papel que desempeña la vitamina E en el metabolismo humano.

El arroz y otros cereales, también pierden mucho de su valor nutritivo cuando se les muele.

El arroz pulido, del que se habla comúnmente como de arroz blanco, contiene cantidades mucho más pequeñas de hierro y de las vitaminas del complejo B, que el arroz trigueño o sin pulir, porque éste tiene el valor del grano entero.

El arroz sancochado o trigueño, al que también se le da el nombre de "arroz convertido", se prepara por medio de una adaptación especial del proceso de la molienda, por medio de la cual retiene una proporción mucho mayor de su contenido de hierro y vitamina que el blanco ordinario, aun cuando tiene la misma apariencia que éste. El valor nutritivo del arroz sancochado es intermedio entre el de los arroces pulido y sin pulir.

Los cereales enteros o casi enteros, se consiguen en el mercado; entre ellos se cuenta la harina de trigo entero a la que algunas veces se le da el nombre de acemite; el arroz trigueño, la harina obscura de centeno, y la de maíz completo, todas las cuales retienen el germen y las capas exteriores de sus tejidos incluyendo la epidermis, y así, todos los altos valores nutritivos de éstas porciones. Muchas personas los prefieren por su sabor y por los materiales ásperos que aportan.

El arte culinario transforma los alimentos en comidas que la familia disfruta, y además, les conserva sus valores nutritivos.

Los alimentos se deben presentar en la mesa adornados o preparados en alguna forma; muchos deben ser cocinados; los excedentes deben de cuidarse empleando lo sobrante. Estas habilidades domésticas establecen la diferencia entre una familia bien alimentada y una sólo bien llena.

La monda o recorte, es necesario para suprimir las partes dañadas de las hojas; los puntos magullados; las porciones infectadas, y todos los materiales no comestibles; es deseable también para descartar las

hojas ásperas y el exceso de grasa; sin embargo, esta operación disminuye los nutrientes presentes originalmente.

Los vegetales casi siempre necesitan una pequeña monda. Las partes diversas de una planta, difieren en contenido nutritivo; los tallos son más fibrosos que las hojas que soportan; las láminas de las hojas son ricas en muchos nutrientes. Las hojas exteriores son más ásperas y contienen concentraciones más altas de vitaminas y minerales que las más tiernas y que las yemas germinales que protegen.

La parte hojosa de la variedad de coles rizadas, en sus parte verdes exteriores, tiene aproximadamente 30 veces más vitamina A, que la vena central. Las hojas o verdura de los nabos, tienen en sus láminas aproximadamente 20 veces más vitamina A, que la vena central. El color pálido del tallo y de las venas centrales de la col rizada y de otros varios vegetales cuyas hojas son las comestibles, comparado con el verde obscuro de las láminas de las hojas, indica que estos alimentos también tienen la mayor parte de su vitamina A en la parte delgada de las hojas, que a menudo contienen muchas veces más vitamina C, que los tallos y de dos a cuatro veces más hierro.

Los tallos y las venas centrales, representan cerca de la mitad del peso de los vegetales hojosos, y se les puede descartar con solamente una pérdida pequeña de nutrientes. Si es a la verdura de los nabos, a la que se le quitan los tallos y las venas centrales, se pierde menos del cinco por ciento del valor de la vitamina A, contenida en el total de las hojas. Esta monda es valiosa, si contribuye a que se consuman en mayores cantidades las partes más nutritivas.

La monda en las de brécolis, lechugas y coles, entrañan generalmente la pérdida de las partes más nutritivas. Las hojas de color verde obscuro de las lechugas, que son las de la parte externa, contienen cuando menos 30 veces más vitamina A, que las tiernas y pálidas interiores. Las hojas de color verde obscuro, pueden formar el 10 por ciento del peso total de una lechuga; si esas hojas no se usan, se pierde más de los tres cuartos del valor de la vitamina A de la lechuga entera.

Las hojas de la brecolera son comestibles y contienen aproximadamente 20 veces más valor de vitamina A que los tallos y varias veces más que la inflorescencia. Si estas partes externas, son bastante tiernas para poderse usar, cuando los vegetales se llevan a los hogares se deben refrigerar y conservar húmedas hasta que se aprovechan en las comidas. Si las hojas exteriores se marchitan o se vuelven correosas y tienen que descartarse, las pérdidas de minerales y vitaminas son desproporcionalmente altas; si a estos vegetales se les pone en agua fría las hojas en cuestión, aparentan revivir, pero las vitaminas ya no se recuperan.

Las carnes rojas, de pescado y aves domésticas, aportan a la dieta

humana proteínas, grasas, minerales y muchos nutrientes solubles, que incluyen las vitaminas del complejo B, tales como la riboflavina, tiamina y niacina.

Si las carnes se lavan o se meten en agua durante mucho tiempo, las consecuencias son pérdidas de significación en valores nutritivos y en sabor, por lo tanto se deben solamente limpiar frotándolas, con una tela bien limpia y mojada. El agua, no se debe usar en forma directa para deshielar este tipo de alimentos congelados y acelerar la operación.

El arte culinario es un refinamiento que tiene muchas ventajas, pero que presenta algunos problemas para la conservación de los valores nutritivos de los alimentos.

El cocinado mejora el buen sabor o lo apetitoso de algunos alimentos; hace más digestibles algunos alimentos fibrosos y algunas veces es una salvaguarda contra los organismos que producen enfermedades; por ejemplo, la carne de cerdo, siempre se debe de comer bien cocida, con el objeto de evitar el peligro de la triquina. La carne de res, se debe de cocer por lo menos hasta que el procedimiento está bien completo, a una temperatura que no sea inferior a los 60 grados centígrados, porque sólo así no se tiene el peligro que representa la cisticercosis.

Cuando los alimentos se cuecen, se acelera la pérdida de algunos nutrientes y concentra otros, principalmente al suprimir humedad y grasas.

El ácido ascórbico; todas las vitaminas B, y algunos de los compuestos minerales, son solubles en el agua.

Para retener esos nutrientes, tienen especial importancia, la cantidad de agua que se usa; la duración del tiempo del cocimiento y la extensión de la superficie que queda expuesta.

Las tres erres en el arte culinario, que determinan la conservación de los valores nutritivos, son la R de reducción de la cantidad de agua que se utiliza; la R de reducción del tiempo de cocimiento, y la R de reducción de la superficie expuesta al calor directo, al agua, al aire etc., pero de las tres, la más importante es la relativa al volumen de agua que se usa.

Si los vegetales se cuecen en una cantidad grande de agua (más agua que ellos) la pérdida de nutrientes causada por su solubilidad será más grande que cuando el volumen del líquido es pequeño. La col que se cuece con rapidez, cuando mucho en un tercio del agua que representa su volumen, retiene cerca del 90 por ciento de su vitamina C; pero si la cantidad de agua que se usa es cuatro veces mayor que la de col, solamente conserva menos del 50 por ciento. El bróculi o brécol, congeladas o crudas, cuando se cuecen rápidamente en una cantidad de agua pequeña, pierden, cuando mucho, la mitad de la vitamina C que se des-

perdicia cuando la operación se practica en una cantidad excesiva de agua.

Se puede recuperar una gran parte de la vitamina C, si el líquido en que fueron cocidos los vegetales. (Licor de Olla). Se utiliza a la hora de preparar los platillos, y si se sirven y comen, aportan los minerales que tienen en solución, pero algo de la vitamina C y de la tiamina, se destruyen durante el tiempo que permanecen sin ingerir y al recalentarse.

Mientras más se cuecen los alimentos, es más grande la destrucción de los nutrientes que contienen. Si se comienza la preparación de un alimento formado con vegetales, en agua fría, mientras más tiempo tarde en hervir, mayor es la pérdida de vitamina C. Esta pérdida se atribuye a la actividad enzimática, que quizá aumenta durante la primera parte del tiempo del calentamiento, que se suspende cuando el calor alcanza la temperatura inferior al punto de ebullición, a la cual se destruyen las enzimas. El periodo crítico y el tiempo total de cocimiento se disminuyen si el agua está hirviendo cuando se introducen en ella los vegetales.

Los alimentos cortados o desmenuzados, permiten una oxidación destructiva mayor en las superficies expuestas al aire, y también mayor extracción de los nutrientes en el agua en que se les cocina. En virtud de que los trozos cortados, se cuecen más rápidamente que los enteros, los efectos adversos de las grandes superficies expuestas se pueden contrarrestar, por lo menos en parte, por la reducción del tiempo de cocimiento.

Los métodos de cocer los vegetales, para que conserven sus nutrientes, son: el del empleo del vapor, el de ollas de presión, y el rápido en un recipiente bien cerrado que contenga únicamente el agua suficiente para impedir que se chamusquen. Las pérdidas de ácido ascórbico, se pueden reducir al mínimo, si los vegetales se cuecen utilizando alguno de los procedimientos anteriores, y si la operación, se practica únicamente por el tiempo necesario.

Para las patatas, camote y algunos otros pocos vegetales, que requieren un tiempo largo de cocción, esta puede substituirse en forma satisfactoria, metiéndolos al horno y asándolos.

No exponemos otros métodos que pueden emplearse, porque solamente se usan rara vez para la mayoría de los vegetales, siendo probable que causen una considerable destrucción de los valores nutritivos.

El cocimiento sin agua, no es necesariamente superior a otros métodos; el término, es inapropiado, porque el procedimiento depende del jugo que se extrae a los vegetales y del agua que conservan después de enjuagados. Este sistema, no permite un cocimiento rápido, y las ventajas que tiene el usar poca agua o no añadir ninguna, se contrarrestan por el periodo más largo de cocimiento.

Para que los alimentos conserven sus nutrientes, no es esencial tener un gran equipo o batería de cocina; cualquier recipiente que tenga una tapadera que lo cierre bien, y que sea lo suficientemente pesada para impedir el escape del vapor en grandes cantidades, es apropiado para cocer los alimentos, con una cantidad mínima de agua que se añada.

Los materiales (aluminio, esmalte, vidrio y acero inoxidable) que se usan en la construcción de los utensilios que sirven para cocer los alimentos, no son importantes; el cobre, cuando queda en contacto directo con los artículos alimenticios, activa la oxidación del ácido ascórbico, pero por fortuna, los utensilios de cocina, fabricados de cobre, tales como los casos, las sartenes, etc., se han convertido prácticamente en objetos por los que solamente se interesan los coleccionitas. Las cacerolas modernas que tienen el fondo de cobre, tienen otra de metal diferente que cubre la superficie interna.

No existe base científica para fundamentar la idea de que las baterías de cocina de aluminio, son perjudiciales para la salud.

Las carnes rojas, se encogen y su peso disminuye, cuando se cuecen, y se convierten en fuentes más concentradas de algunos nutrientes, pero pierden también algunos de ellos.

Muchas de las pérdidas totales de las carnes rojas al cocerse, están constituidas por agua, que se escapa principalmente a través de la evaporación, aun cuando, de manera usual otra parte se pierde por escurrimiento; mientras más agua pierden las carnes, más se resecan, y es mayor la concentración de los nutrientes que se conservan.

La grasa que se pierde, es parte de los escurrimientos, y se aprovecha si estos se usan para confeccionar salsas o para otros propósitos alimenticios. La grasa salpica y se quema con facilidad, y alguna se puede perder completamente si las carnes se cuecen a altas temperaturas.

Las proteínas de la carne no se destruyen al cocinarla, y se pierden solamente partes pequeñas por escurrimiento; las pérdidas de éstos nutrientes, carecen de importancia, cuando las carnes se cocinan sin añadirles agua. Aun en los casos en que las carnes se cocinan en forma de estofados o en otros guisos que tienen gran cantidad de agua, en los caldos o consomés, se diluye solamente el 10 por ciento de las proteínas.

Las calorías, las proteínas y el contenido de grasa de un trozo de carne, dependen en primer lugar de la composición de ella cuando está cruda, y a continuación, de otros factores tales como el grado a que se lleve el proceso del asado, al grado de acabado; de la temperatura que se emplea, y del método que se usa, ya sea el de asador, el de dorar la carne en una sartén y luego cocerla a fuego lento, o estofarla.

Un trozo de carne de res para el asador, se puede utilizar como una ilustración. Digamos que éste trozo particular no tiene hueso y que su contenido de grasa, es aproximadamente del 20 por ciento, o lo que es lo mismo, de una quinta parte de su peso, la cual se puede perfectamente

suprimir utilizando un cuchillo, etc., pero esa operación no se ha practicado y la grasa permanece en la carne. Si el trozo se mete al asador y se permite que quede a medio hacer, utilizando una temperatura moderada en el horno, se puede esperar que pierda aproximadamente un cuarto del peso que tenía cuando estaba crudo. Una rebanada de ese trozo medio asado, tendrá aproximadamente 14 gramos de proteína y 13 gramos de grasa y será capaz de proporcionar 175 calorías aproximadamente.

Si a la misma carne, se le quita toda la grasa antes de colocarse en la parrilla y después se le asa en la misma forma que en el caso anterior, entonces una rebanada de 56 gramos, tendrá aproximadamente 16 de proteínas y solamente 3 de grasa y proporcionará 95 calorías aproximadamente.

Si el mismo trozo se mete al asador y solamente se deja que se sancoche, su contenido de agua será mayor que en el caso anterior, cuando la carne se asó a medias, y habrá menos proteínas y calorías en una rebanada de 56 gramos.

Las pérdidas de vitaminas en la carne, están relacionadas con las condiciones en que se prepara para comerse. Las vitaminas del complejo B, tiamina, riboflavina, y niacina, son solubles; los jugos de la carne, arrastran una parte de ellas cuando se producen los escurrimientos de mezcla de agua y grasa, y cuando la carne se cuece, van a dar al caldo.

Usualmente, las pérdidas de riboflavina, varían entre el 10 y el 15 por ciento, y las de niacina, entre el 10 y el 40.

La pérdida adicional de la tiamina, se debe a su destrucción por el calor. Una carne asada a la parrilla pero dorada, puede perder más de la mitad del contenido de su tiamina, pero si solamente se asa a medias, la pérdida puede ser solamente de un tercio a la mitad de su contenido original.

El chamuscado hasta que la carne se ennegrece, que se practica a menudo antes de iniciar el tiempo de cocinamiento, determina cierta pérdida de tiamina. Las carnes bien asadas, parece que pierden más tiamina que las que lo son a medias y las únicamente sancochadas.

Es difícil hacer generalizaciones en orden a la conservación de los nutrientes cuando se emplean métodos diversos de cocinar.

Sobre un punto, hay un acuerdo general. Los escurrimientos de la carne, cuando se le mete al asador o los que dejan en los caldos, contienen cantidades de significación de los nutrientes solubles en agua: los escurrimientos que se producen cuando se deshiela la carne; los que se operan cuando se cuece; particularmente los que se realizan cuando se dora la carne antes de cocerla y se hacen estofados; y los que se producen cuando se rebana. Si el agua de las porciones de los escurrimientos, no se puede servir con los alimentos, se puede recoger para darle sabor o usarse en otras formas.

Desde el momento en que una tercera parte aproximadamente de los nutrientes solubles en el agua de los vegetales enlatados, están en el líquido, es deseable que éste se utilice, lo cual se puede hacer en distintas formas. A veces se hierve el líquido antes de añadirle los vegetales. Hay personas que sirven el líquido caliente, como aperitivo, y lo hacen particularmente en invierno. Otros, lo reservan para agregarlo a las sopas aguadas y a las salsas, pero en todos los casos, se debe usar lo más pronto que sea posible, para evitar las pérdidas que se producen durante el tiempo que se conserva.

Los sobrantes y los alimentos cocinados con anticipación para comidas posteriores, pueden economizar tiempo, pero esta economía, es a expensas de los nutrientes.

Los vegetales cocidos acusan pérdidas de ácido ascórbico, que aumentan progresivamente con la extensión del tiempo que duran sin consumirse; después de un día en el refrigerador, tienen, aproximadamente, tres cuartas partes del ácido en cuestión, en relación con el que tenían acabadas de cocer; después de dos días, tienen cuando mucho, dos tercios.

El recalentamiento también causa pérdidas de ácido ascórbico, de tal modo que los vegetales que duraron de dos a tres días en el refrigerador y que después se calientan, solamente conservan de un tercio a la mitad del que contenían cuando se prepararon frescos.

Lo mismo ocurre con la tiamina de las carnes, rojas, con la diferencia de que si las pérdidas son más chicas, no dejan de tener significación cuando se las conserva y después se las recalienta. Probablemente, no hay pérdidas de tiamina y de otros nutrientes cuando después de asadas y conservadas se las sirven frías.

Los huevos se pueden cocer, porque los crudos no son estériles y ocasionalmente son portadores de la salmonella, que es una de las bacterias patógenas, y contienen avidina, un material proteínico que se puede combinar con la vitamina B, biotina, determinando su inaprovechabilidad para el cuerpo humano. El cocimiento hace inactiva la avidina.

Cuando los huevos se cocinan, no pierden mucho de su valor nutritivo, lo cual se debe, probablemente, a que el tiempo de preparación es corto, y a que se usan temperaturas más o menos bajas.

Los huevos escalfados y los fritos, pueden perder aproximadamente, el 15 por ciento de la riboflavina que tienen cuando están crudos, pero si se les prepara en otras formas, la pérdida es menor. Las pérdidas de tiamina, cuando llegan al 15 por ciento, son aproximadamente las mismas en todos los métodos de preparación.

Los cereales por medio de las harinas que con ellos se fabrican y de las comidas en cuya formación intervienen, se prestan para una variedad más grande de usos, que quizá ningún otro tipo de alimento. El trigo,

el maíz, el arroz, la avena y el centeno, se convierten en un gran número de artículos alimenticios.

Tenemos alimentos para el desayuno hechos con cereales, macarrones y otras pastas, pasteles, rosquillas, budines, pastas de repostería, pan de maíz, gachas, tortas de maíz, pan de bizcochos, pan blanco (para nombrar tan solo unos pocos) y esa grandiosa institución americana a la que se da el nombre de tostadas calientes.

Los productos de los cereales, como un grupo, son fuentes buenas de varios nutrientes, especialmente de proteínas, hierro y de las vitaminas del complejo B.

Los cereales y sus productos, se cocinan en muchas formas diferentes. En todos los métodos, probablemente, ocurren pérdidas de nutrientes, pero algunas son pequeñas; la más importante, es en materia de tiamina, la cual se destruye por el calor y también es soluble en el agua.

Una característica de los cereales, cuando se convierten en alimentos, es la absorción de agua, que tiene el efecto de diluir los nutrientes, sin embargo, ésta no es una pérdida, porque se distribuyen simplemente en el mayor volumen y en el peso de los productos cocinados.

Una de las formas más comunes de usar los productos de los cereales, es hornearlos; en ella varía la conservación de la tiamina con la clase de producto, pero generalmente se afecta por la extensión del tiempo que dura la operación, y también por la temperatura, por la cantidad de superficie que queda expuesta, y por la cantidad de polvos de hornear que se emplean.

El pan que se deja en el horno, hasta que su corteza queda sólo medio morena, pierde aproximadamente el 20 por ciento de la tiamina de sus ingredientes; cuando la corteza queda de color claro, la pérdida es menor, como de un 17 por ciento, y cuando por el contrario, queda bien tostada, la pérdida es aproximadamente del 25 por ciento.

El pan blanco horneado hasta que toma su color usual, pierde solamente el 15 por ciento de la tiamina de sus ingredientes —algo menos que el otro pan—. El tiempo de horneo más corto que requieren el pan blanco, se compensa por la mayor superficie que expone al calor.

El pan fino, tal como los bizcochos y los molletes que se hacen con polvos de hornear como agente de fermentación, pierde aproximadamente el 20 por ciento de la tiamina de sus ingredientes y a veces hasta el 25. El aumento de la cantidad del polvo para hornear, determina una pérdida mayor de tiamina, a tal grado, que si el ingrediente en cuestión aumenta en un 50 por ciento, las pérdidas suben del 25 al 30 por ciento.

En los pasteles hechos en el hogar, las pérdidas de tiamina son aproximadamente del 20 al 30 por ciento de la que contenían originalmente los ingredientes; en estos productos las pérdidas pueden reducirse al 10 por ciento y ascender hasta el 35, dependiendo del volumen de las piezas horneadas, de las temperaturas y del tiempo de cocimiento.

El pan de maíz, hecho con leche agria y con carbonato de sodio, retiene razonablemente bien la tiamina, a no ser que se use más polvo para hornear que el necesario, pues tiene un efecto adverso sobre la retención de la tiamina. Como sucede con otros artículos horneados, la retención de la tiamina es más alta, cuando es mayor la proporción entre el migajón y la corteza. El pan de maíz que se hornea en moldes para hogazas, retiene mayores cantidades de tiamina que el que se hace en forma de palitos, por su proporción más grande de migajón comparado con la corteza.

En un estudio realizado en la Estación Experimental Agrícola de Texas, se demostró cuáles son las retenciones en promedio de la tiamina, según que el pan se fabrique con harinas de maíz en las formas de hogazas, bollos y palitos. Las proporciones respectivas, fueron del 85, 79 y 66 por ciento, cuando las cortezas correspondientes fueron del 30, 40 y 68 por ciento.

Cuando el pan se tuesta, la tiamina se reduce entre el 15 y el 20 por ciento, aproximadamente. Mientras más delgada es la rebanada, es mayor la penetración del calor y superior la pérdida de tiamina. Una comparación muestra la rebanada de pan tostado cuando es delgada y cuando es gruesa; en el primer caso la pérdida es del 31 por ciento y en el segundo solamente del 13.

La riboflavina no se afecta grandemente por el calor, pero es sensitiva a la luz.

Las prácticas usuales de buen manejo para la conservación de los cereales, incluyen el taparlos, para impedir que se resequen o que se humedezcan. Tal protección, ordinariamente reduce la exposición de ellos a la luz, y así, impide las pérdidas de riboflavina.

Para empacar muchos artículos alimenticios, se usan los celofanes transparentes y los papeles encerados translúcidos. Algunos productos, como el pan de Viena y otros, por regla general no se envuelven y entonces sufren una pérdida grande de riboflavina, que es especialmente importante en los que se enriquecen al prepararlos, porque son fuentes particularmente buenas de esta vitamina sensitiva a la luz.

Se han hecho estudios experimentales sobre la pérdida de riboflavina en pan sin envolver, en el envuelto en papel translúcido y en opaco; en pan de blanco horneado parcialmente, algunos de ellos sin envolver y otros que lo fueron en papel celofán transparente. Los panes que se usaron en estos experimentos, no se hornearon por un tiempo bastante para que adquirieran color en su superficie, ni para que su corteza se formara en cantidad apreciable.

Los experimentos demostraron que 454 gramos de hogaza del pan enriquecido, envuelto en papel parafinado grueso, conservó bien la riboflavina por una semana, cuando se la iluminó artificialmente o cuando

se la sometió a la luz solar brillante de invierno. En el pan sin envolver, no hubo pérdidas hasta los tres días, cuando se le expuso a la luz artificial intensa. Sin embargo, cuando estuvo en el sol un día entero, las pérdidas de riboflavina fueron del 10 por ciento aproximadamente.

Las pérdidas de riboflavina, en los panes horneados parcialmente, que no fueron envueltos o que se protegieron con celofán, fueron algo más altas que en las hogazas bien horneadas. Las luces artificiales intensas, en este caso, fueron causa de pérdidas pequeñas, al finalizar el primer día, y la luz solar directa redujo la riboflavina en un 30 por ciento aproximadamente o en mayor cantidad.

Estos estudios indican, que una protección razonable del pan, contra la luz, tal como la que presta el papel encerado grueso y translúcido, es bastante para permitir una retención excelente de la riboflavina.

Los productos de las panaderías, envueltos en celofán transparente, que se distribuyen en el mercado, probablemente no padecen las pérdidas grandes que se tienen en condiciones de experimentación drástica. La luz que alcanza los productos colocados en los anaqueles de los expendios de pan puede quedar suavizada hasta el extremo de no causar pérdidas serias de la riboflavina, durante el tiempo que los productos permanecen expuestos.

Los cereales que se cuecen en la cantidad de agua estrictamente necesaria para que quede absorbida, pierden solamente cantidades pequeñas de tiamina—probablemente del 5 al 10 por ciento.

Los productos tales como los macarrones y otras pastas italianas para sopas, y el arroz, cuando se les cocina pierden algo de su tiamina por la destrucción del color, pero cuando se cuecen en una cantidad de agua excesiva, también pierden porciones más o menos grandes de la tiamina restante y de otros nutrientes solubles en el agua, cuando ésta se desecha.

En años recientes, ha cambiado considerablemente la forma de manejar el arroz para cocinarlo. Antiguamente se presentaba a los consumidores, depositado al granel, en cajones descubiertos, y por lo tanto había necesidad de lavarlo. Algunas personas, lavan aun el arroz, lo cual no es necesario en virtud de que está empaquetado con limpieza, y la operación se practica a expensas de sus componentes nutritivos.

Por el simple hecho de que se lave el arroz una sola vez, antes de cocinarlo, se puede perder el 10 por ciento de su tiamina, cuando se trata del que no está pulido o del que recibe el nombre de "arroz blanco convertido", cuando se trata del arroz blanco común, o pulido, la pérdida puede ser del 25 por ciento. Después de que se cambia el agua tres veces, al estarse lavando el arroz, las pérdidas de tiamina pueden montar al 55 por ciento, en el arroz blanco; al 20 en el arroz trigueño o sin pulir, y al 10 en el sancochado, sin embargo, las pérdidas de riboflavina y de niacina, no son tan grandes, suman del 10 al 15 por ciento.

La forma de cocinar el arroz, hirviéndolo en una gran cantidad de agua y después desechándola, es la causa de una pérdida grande de nutrientes, en todas las clases de arroz. La pérdida de las vitaminas del complejo B, es positivamente proporcional al volumen de agua que se usa y a la que va al drenaje.

Si se usa un método malo para cocinar, tal como el de cocer una taza de arroz en 8 o 10 de agua y después tirarla y aun enjuagarlo con posterioridad, la pérdida de tiamina es de un tercio de la original en el arroz blanco enriquecido. En cambio, cuando se cuece el arroz en la parte superior de una olla de presión, adentro de un recipiente que no contiene agua, aun cuando absorba toda la que queda de la que hay en el fondo, si después no se le enjuaga, pierde del 10 al 20 por ciento de la tiamina, y menos del 10 de la riboflavina y de la niacina. El uso de recipientes colocados adentro de las ollas de presión, es deseable y recomendable, para evitar las temperaturas altas que prevalecen en el fondo de los recipientes en que se cuece el arroz y que quedan expuestas directamente al fuego, siendo la causa de la aceleración de las pérdidas de vitaminas.

Otro método bueno, es tostar el arroz en una cacerola, después de haberle añadido el agua necesaria para que la absorba toda y obtener un producto de buen sabor, pero no demasiado suave; entonces, la pérdida de tiamina es del 10 al 30 por ciento, dependiendo de si se lavó una vez o ninguna.

Los marbetes de algunos paquetes de arroz, dicen: "Para que retenga sus vitaminas, no lo enjuague antes de cocerlo y no le tire el agua después". Si se siguen esas indicaciones, en la preparación del arroz para la mesa y si la cantidad de agua que se le agrega es la suficiente para la sola absorción, se conservarán bien sus valores nutritivos.

HEMOS EXPUESTO lo relativo a ciertos factores que afectan el valor nutritivo de los alimentos, antes y después de que llegan al hogar. Los alimentos, en verdad, sufren pérdidas de nutrientes, pero constantemente estamos aprendiendo procedimientos mejores para conservar o retener los valores nutritivos originales.

Las cosechas de alimentos vegetales y los productos de animales domésticos de que se dispone a través de todo el año, son abundantes en relación con las necesidades alimenticias de toda nuestra población. Con el cuidado razonable que se debe de tener, se logra que los alimentos retengan gran parte de su calidad, sabor y valores nutritivos a lo largo de toda la línea distributiva que viene desde los predios rústicos donde se producen, hasta que llegan a nuestras mesas convertidos en comida.

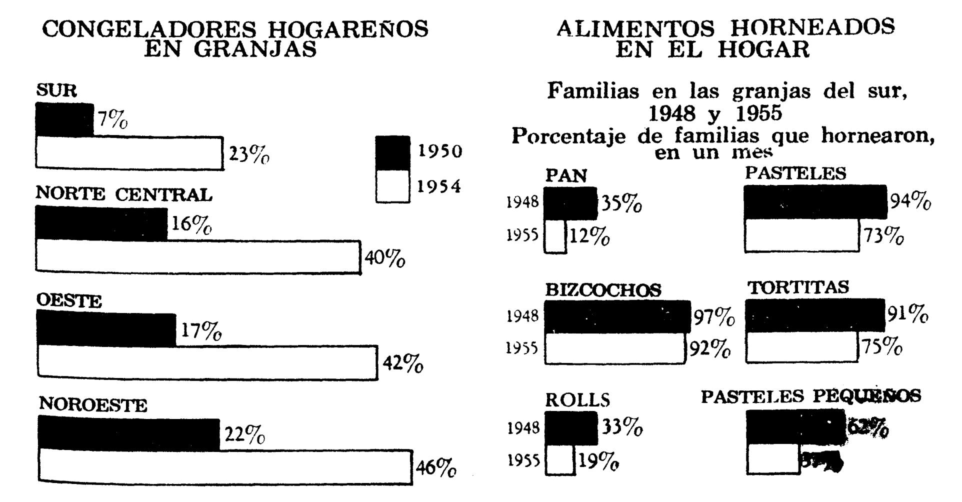
Hay a la mano cambios revolucionarios en la elaboración y preparación de los alimentos, por ejemplo, el horno electrónico, está en uso

en algunas instituciones y hogares y su manera de funcionar parece casi fantástica. Los alimentos se cocinan por medio de microondas. Un platillo de alimento que se introduce al horno, se tiene cocido en pocos minutos. Aun cuando parezca mentira, el alimento se calienta pero el recipiente que lo contiene permanece frío, excepto en el caso de que el alimento mismo lo caliente.

Los efectos que producen en los alimentos el tiempo corto de cocción, están en estudio en muchos laboratorios de investigación. No podemos decir a qué conclusiones se habrá de llegar, pero es cierto que a medida que pasa el tiempo, las aplicaciones de la energía en la edad atómica crearán métodos para obtener la retención mejor de los valores nutritivos de los alimentos, en comparación con la que ahora se logra con nuestrcs mejores sistemas.

BERNICE KUNERTH WATT, *es miembro de la Rama de Investigaciones de Economía Doméstica, perteneciente al Servicio de Investigaciones Agrícolas. Interviene como funcionario responsabilizado, en la compilación y valorización de los resultados de las investigaciones en todo el mundo, sobre los valores nutritivos de los alimentos. La Doctora Watt, se graduó en el Colegio del Estado de Iowa, y se doctoró en la Universidad de Columbia. Antes de ir a Washington, D. C., en 1941, era miembro del personal y de la Facultad de Investigación del Colegio del Estado de Kansas, en Manhattan.*

WOOT-TSUEN WU LEUNG, *es analista de nutrición, en la Rama de Investigación de Economía Doméstica. Primeramente, colaboró como miembro del personal de la Administración Económica Extranjera y del Concilio de Investigaciones Nacionales. La Doctora Leung, tiene un título de la Universidad de Lingnan, de Cantón, China, y se Doctoró en la Universidad del Estado de Pennsylvania.*



Cuando Usted Cocina

Por Elsie H. Dawson



Se pueden preparar mejores alimentos, si sabe qué fenómenos físicos y químicos se efectúan durante las operaciones y por qué acontecen a medida que se van realizando.

Los alimentos cambian física y químicamente al cocinarse.

Si usted conoce su composición y estructura, puede controlar estos cambios y tener productos superiores como consecuencia de sus esfuerzos.

Su mayores aliados (y quizá problemas) al cocinar son las proteínas, grasas y carbohidratos.

Por ejemplo, la proteína de la clara de los huevos sirve como estabilizador de las espumas y hace posibles alimentos tales como el bizcocho de ángel, los merengues, los suflés y otros. Las proteínas ayudan a emulsionar, espesar y dar unión a otros materiales de los alimentos.

Las grasas dan sabor y enriquecen los alimentos en los cuales están presentes naturalmente como en la leche, huevos y carne, y también a los que se agregan, como los vegetales, productos horneados y ensaladas. Sirven para freir o cocinar en otras formas los alimentos, y dan suavidad al pan, bizcochos y repostería.

Los carbohidratos toman su participación al espesar, suavizar y endulzar los bizcochos, panes, dulces, helados y otros alimentos.

Cada grupo de alimentos, tiene sus propias características físicas y químicas, que son las que determinan y señalan cuáles son los métodos mejores para prepararlos y cocinarlos. Estos métodos, que aquí expongo, comprenden las propiedades indicadas en relación con su aplicación en la preparación de los alimentos, y son los secretos del arte culinario.

Los HUEVOS tienen una alta utilidad y muchas aplicaciones en la cocina. Dan color y sabor y sirven como adhesivos de otros ingredientes. Las proteínas de la yema y de la clara se coagulan al calentarse y los líquidos a los que se agregan se espesan después de que quedan bien mezclados, como sucede en el caso de los flanes. Las proteínas pueden almacenar aire, y así hacen que la energía pueda liberarse o hacer más ligeros los alimentos, como en el caso de los bizcochos. Los huevos hacen que los ingredientes se mezclen, como sucede con los líquidos en la mayonesa y con los sólidos en las croquetas, y ayudan a que se forme una armazón o estructura elástica, como pasa en el caso de los pastelillos de crema y en los huevos.

Los huevos, a menudo se venden clasificados. Los de las categorías AA y A, son los que tienen el más alto rango en materia de calidad. Tienen una proporción grande de clara espesa que sostiene bien en torno de la yema que queda levantada. Los huevos de alta calidad, son buenos para todos los usos, pero su apariencia y su sabor fino y delicado son apreciados especialmente para consumirse escalfados, estrellados o fritos y cocidos en su cascarón.

La mayor parte de la clara de los huevos de las clases B y C, es aguada, razón por la cual se esparce cuando el huevo se abre y derrama en una superficie horizontal. La yema se aplana y se puede romper con mucha facilidad.

En los huevos cocidos cuando son de las clases B y C, las yemas quedan descentradas, porque la clara es tan aguada que no puede sostener en posición a las yemas; los huevos de estas clases, tienen docenas de aplicaciones, en las cuales la apariencia y el sabor delicado son menos importantes. Son buenos para hacerse revueltos o en revoltillo; para hacer pan y pasteles, para espesar salsas y ensaladas, y para cambinarlos con otros alimentos.

Los "bizcochos de ángel" resultan mejores y más grandes con los huevos de las clases AA y A, que con los de las B y C.

La propiedad física de coagularse, pasando del estado líquido al sólido, es una característica importante de las proteínas de los huevos. La forma más común de coagular las proteínas, es usar el calor.

Las proteínas de los huevos no tienen una temperatura definida de coagulación, porque la hacen diferir, aumentándola o disminuyéndola, diferentes factores o condiciones, tales como la presencia de cantidades cambiantes de sal, azúcar, ácido álcali o alcohol. El azúcar eleva la temperatura de coagulación de la proteína del huevo; los ácidos y las sales, generalmente la bajan. Los huevos se pueden coagular más rápidamente en presencia de la sal y de ciertos ácidos, tales como los de la leche y de las frutas; el mismo fenómeno se presenta en presencia del alcohol y de los vinos que se usan algunas veces para cocinar.

La textura de los huevos que se cuecen juntamente con su cascarón, se afecta por el grado de calor. Cuando los huevos se cuecen a fuego lento, a temperaturas por debajo de los grados necesarios para que el agua entre en ebullición, la clara resulta firme, pero tierna y la yema lisa. Cuando se cuecen a 100 grados centígrados aproximadamente, la clara también resulta firme, pero algo tiesa, y la yesa se vuelve harinosa.

Cuando los huevos se cuecen a temperaturas altas, por tiempos largos, hay desprendimientos de sulfuro de hidrógeno gaseoso, que se forma con el azufre presente en la clara. El gas entra en contacto con el hierro de la yema y forma sulfuro ferroso, cuyo efecto es la formación de coloraciones verdosas en la parte superficial de la yema. El color verde es innócuo, pero los huevos se miran menos apetitosos que cuando la yema queda amarilla. El sulfuro de hidrógeno se difunde en la superficie de los huevos y se acentúan las decoloraciones si los huevos se enfrían rápidamente en agua, inmediatamente después de haber sido cocidos.

Por la misma causa, algunas veces se presenta un color verdoso en la superficie inferior de la parte espumosa de los huevos que se preparan en la forma de tortilla u omelet; esto ocurre más a menudo cuando la tortilla se hace en el horno, porque se necesita un tiempo más largo para prepararla; por añadidura, se puede separar de la clara, una parte de la yema y quedarse en el fondo de la sartén. Este inconveniente se remedia, batiendo totalmente la clara con la yema, para que formen un líquido homogéneo al quedar mezcladas y cocinándolas pronto.

La coagulación de la mixtura que se forma con leche y huevos bien batidos, reclama temperaturas más altas que las necesarias para la de los huevos solos. Depende de la proporción de los ingredientes, cuando estos son huevos y azúcar; si usted usa mayor cantidad de azúcar, la temperatura de coagulación de los huevos es más alta, y hay menor oportunidad de que los huevos queden recocidos. En los flanes y en las natillas que se meten al horno, el huevo se espesa mejor, cuando se usa menos azúcar o más huevo.

Los flanes y las natillas se disgregan o cortan cuando se preparan a temperaturas muy altas o cuando se exponen al calor durante más tiempo del debido. Entonces las proteínas se encogen y la mixtura se vuelve acuosa. La forma más segura de impedir que los flanes y las natillas se corten, es controlar las temperaturas y el tiempo de cocimiento, metiendo los recipientes que los contienen en otro lleno de agua, que a su vez se coloca adentro del horno o al fuego directo, para mantener una temperatura baja y uniforme. Se deben de quitar del calor tan pronto como la coagulación se ha completado, lo cual se verifica o se prueba, introduciendo en el centro de los flanes, la hoja de un cuchillo. Si la opera-

ción está terminada, el cuchillo debe de salir limpio. Las natillas se deben retirar del calor, cuando se les mete una cuchara y ésta sale bien cubierta con ellas y además, cuando están espesas y tienen la suavidad de una crema.

Cuando usted prepara los rellenos para las tortas de fruta y usa huevos en combinación con almidón como agente espesador; es necesario que primero cueza en agua el almidón y hasta después añada los huevos, ya que cada agente espesador requiere temperaturas diversas y diferentes tiempos de cocción. La mixtura debe calentarse todo lo necesario para que el huevo se coagule después de que se le mezcla, porque en caso contrario, el relleno quedará fluido o delgado. La temperatura de coagulación de los huevos, para los rellenos generalmente es más alta que la que se necesita para los flanes; a medida que se usa más azúcar, es mayor el peligro de que los huevos no queden bien coagulados y de que se sobrecoagulen. Si los huevos se sobrecuecen, los rellenos pueden tener una textura granular.

Cuando se hace mayonesa, los huevos ayudan a que el vinagre o el limón formen una emulsión estable. El aceite y el vinagre o limón mezclados y batidos tienden a separarse rápidamente, a no ser que se les añadan capas delgadas de substancias tales como yemas de huevo; para estos propósitos, es mejor la yema que la clara de los huevos, porque contiene tanto grasas como proteínas. Si a las yemas, se les añade sal, pimentón, mostaza, azúcar y otras substancias para sazonar, antes de que se agregue el aceite, se forma una emulsión más estable.

En los pastelillos de crema y en algunos tipos de pastelería y bizcochos, se forman otras emulsiones que los huevos ayudan a estabilizar. La estabilidad en los pastelillos de crema es importante, y las tortas hechas con emulsiones estables, son mejores que las que se hacen con pastas de harina que contienen emulsiones que se quiebran. Los huevos producen mixturas tan bien formadas entre la grasa y los líquidos y otros ingredientes o sin ellos, que no pueden obtenerse iguales cuando faltan en las pastas o en las masas. Esto da finura en la textura, particularmente si la masa contiene grasa, y las hace más ligeras. Si una tortilla no es lo suficientemente rica, mejora cuando se le añade grasa, y ésta se puede usar en mayor cantidad por el simple procedimiento de agregar otro huevo. El mismo procedimiento es aplicable, cuando se desea que los pastelillos de crema sean más ricos. Si se quiere que estos productos conserven su ligereza, se deben añadir tantos huevos como grasa.

Cuando se bate la clara de los huevos se forma espuma, esto se debe a su albúmina, que es una proteína tenaz y viscosa que es tensa y retiene el aire en su masa. La espuma está formada por una cantidad muy grande de burbujas diminutas rodeadas de una película de proteína coagulada.

La aglutinación de la proteína, causada por el batido vuelve la espuma rígida. Cuando se bate la yema, no aumenta su volumen tanto como la clara, y la espuma es mucho más fina. Si se baten juntas la clara y la yema, se forma una espuma sin consistencia después de un trabajo prolongado. La grasa emulsificada de la yema corta aparentemente el poder que tienen las proteínas de la clara de formar espuma. Si usted necesita batir las claras para obtener una materia espumosa, no debe permitir que se mezcle con ellas ninguna cantidad de yema, por la razón indicada.

Si cuando está batiendo las claras de huevo, les agrega una pequeña cantidad de azúcar, se aumenta la estabilidad de la espuma. Hay menos riesgo de batir excesivamente las claras, cuando el azúcar se agrega al iniciarse la operación, porque el tiempo durante el cual se baten aumenta. Esto es una ventaja cuando se utiliza la batidora eléctrica y un inconveniente cuando se emplean batidores de mano. El batir excesivamente la clara, antes de agregarle el azúcar, aumenta la tendencia que tiene la parte líquida de separarse de la espuma. Se puede obtener un merengue más estable si añade el azúcar en el momento de comenzar a batir las claras, o durante la misma operación. La estabilidad de la clara batida para los merengues o para el pastel de ángel, también se aumenta añadiendo sal a ácidos en forma de crémor tártaro o jugo de limón.

En los merengues suaves que se utilizan para recubrir los pasteles y los pudines, a muchos cocineros, les queda una parte líquida, o bien aparecen gotas de jarabe de azúcar en la superficie. El grado de coagulación de la clara de huevo, es importante para controlar la cantidad de las gotas de jarabe que quedan en la superficie de los merengues suaves y la cantidad de clara que queda sin volverse espuma o líquida. Cuando la coagulación es poca, solamente una parte de la clara se convierte en espuma, y cuando es demasiada, da origen a la formación de gotas de jarabe en la superficie del merengue.

La temperatura del relleno de los pasteles, que cubre el merengue tiene mucho que ver con la consistencia de éste. Cuando el relleno está frío al principiar el horneo, el merengue está en peligro de volverse líquido. Cuando el relleno está caliente, está en mejor aptitud de que se le formen gotas de jarabe en la superficie, lo cual es conveniente. La espuma se derrite menos en los rellenos fríos, cuando el merengue se hornea a 162.7 grados centígrados por 10 minutos, que cuando se hace lo mismo por 4 minutos y medio a 218.3 grados centígrados. En los rellenos calientes, donde el merengue se derrite al mínimo, se forman menos gotas de jarabe en la superficie cuando se hornea a 218.3 grados centígrados, que cuando la operación se hace a 162.7. Independientemente de la temperatura del relleno, los merengues que se hornean a 218.3

grados centígrados, son más tiernos y menos pegajosos a la hora de partirse, que cuando se hornean a temperaturas más bajas.

Para la formación de gotas de jarabe en la superficie de los merengues, la clase a que pertenecen los huevos determinan pequeñas diferencias, pero el agregado de crémor tártaro, una sal ácida, especialmente cuando son de las más bajas tiende a aumentar la formación de las expresadas gotas de jarabe, porque los ácidos coagulan la proteína de los huevos y los contiene la crema en cuestión.

Los merengues duros, usualmente son frágiles, quebradizos e inflados; se usan como postre, ya sea que se consuman solos o con frutas y helados. Se hacen secando en el horno la espuma endulzada de las claras de huevo. El azúcar se cristaliza a medida que el agua se evapora. Las claras se tienen que batir un tiempo largo, para que se forme una espuma estable, porque se usa una cantidad grande de azúcar, de 4 a 6 cucharadas soperas por cada una de las claras de huevo que se utilicen. Algunas veces, cuando se quiere obtener una espuma más estable, se usa el ácido del crémor tártaro, procedimiento que contribuye a dar al merengue dureza y suavidad a la vez.

Sin embargo, la obtención de merengue quebradizo y tierno depende en gran medida del horneo. El horno se trabaja a las temperaturas más bajas que se pueda, y la humedad se evapora despacio. Las temperaturas altas, producen coloraciones obscuras antes de que el agua tenga oportunidad de escapar del interior, porque el calor penetra poco a poco a través de la espuma. Para obtener un merengue que se corte y coma bien, el azúcar debe formar cristales pequeños durante el proceso de desecación en el horno. La presencia de un gran número de cristales, vuelve el merengue quebradizo, y cuando el número es corto, el producto resulta chicloso.

En los días húmedos y lluviosos el azúcar de los merengues puede absorber agua de la atmósfera y entonces resultan húmedos y pegajosos, si el azúcar de los cristales se moja.

LA LECHE y sus productos, son artículos que se pueden obtener en muchas formas. La leche fresca fluida, casi siempre está pasterizada. Puede ser homogeneizada—tratada a presión para reducir el tamaño y aumentar el número de glóbulos diminutos de grasa a efecto de que no se levanten y queden en la parte superior como crema. Algunas veces se añaden a la leche vitaminas A y D, y otras se le quita casi toda la grasa. En la preparación de los alimentos se usan leches evaporada, seca, congelada, condensada y fermentada (como la crema y el yoghurt).

Cuando la leche es el principal ingrediente de una receta, se recomiendan temperaturas bajas para cocinar, porque las altas, utilizadas por un tiempo prolongado, coagulan una parte de la proteína y esto es causa de sabores desagradables en la leche y de caramelización de la

lactosa, o sea que se descompone y fracciona en compuestos más simples y la leche adquiere un color obscuro.

Por lo tanto, las sopas y las salsas que llevan leche, se hacen generalmente en un recipiente doble cuyo primer depósito, contiene agua hirviendo y el segundo, que se introduce en el primero, lleva los productos que se están cocinando. Los flanes se cocinan en un molde que se mete adentro de un recipiente que tiene agua caliente.

La leche fresca entera se puede substituir en una receta por la mayor parte de las otras formas en que se vende la leche, siendo las excepciones el yoghurt y el suero de mantequilla, que pueden adquirir un sabor desagradable y la leche condensada y endulzada, que tiene una proporción muy alta de azúcar añadida y que se usa casi siempre para hacer dulces, pasteles y postres.

En cierto número de platillos, se pueden usar indistintamente las leches homogeneizadas y las que no lo están, sin embargo, se pueden encontrar diferencias pequeñas en la textura de los productos terminados o en el tiempo de cocimiento fijado en las recetas. Las salsas que se fabrican con leche homogeneizada, resultan más espesas y muestran más separación de la grasa, que las que se hacen con leche común y corriente.

Los pudines de maicena que se hacen con leche homogeneizada, resultan más granulosos. En las sopas, salsas, escalopas de patatas, cereales cocidos, flanes y natillas, la leche homogeneizada, tiene mayor tendencia a cortarse.

Los flanes y las natillas que se hacen con leche homogeneizada, requieren de 15 a 20 minutos más que los que se emplean en hacer esos alimentos utilizando la leche no homogeneizada, porque en la primera el calor penetra despacio.

La leche evaporada, es una leche entera, homogeneizada y concentrada, para doblar su fuerza mediante la evaporación de parte del agua de la leche. Si se usan partes iguales de leche evaporada y de agua, es exactamente igual que si se usara leche fluida. La evaporada, da excelentes resultados para hacer sopas de crema y otros alimentos en los que se desea obtener una consistencia fina y suave.

La leche evaporada descremada, que es una de las nuevas formas que se han dado a este alimento, se puede diluir en cantidades iguales de agua y usarse como si fuera leche fresca descremada.

La leche entera seca y la descremada, que se hacen quitándoles toda el agua, se pueden usar en una receta en que se prescriba la utilización de estos productos fluidos.

La leche seca se mezcla inmediatamente con el agua y queda convertida en fluida, o puede cernirse con alimentos secos para hacer

pasteles y panes; revolverse con harina para hacer salsas o preparar jugos de carne, o mezclarse con maicena y azúcar, para hacer pudines.

Se puede usar leche seca y además leche fluida fresca, para aumentar los valores nutritivos de muchos alimentos. La cantidad que debe usarse para que sea la apropiada, depende del efecto que produzca la leche seca en el buen sabor y las cualidades físicas del producto.

La crema, debe contener por lo menos el 25 por ciento de grasa para que pueda batirse con facilidad, pero si el porcentaje es del 25 al 40, la operación, resulta mejor. Tanto las partículas de grasa como las burbujas de aire, se estabilizan porque a medida que se va batiendo la crema, quedan rodeadas por una lámina delgadísima de proteína. Para que se pueda obtener una espuma estable y tiesa, debe haber la proteína necesaria para que se forme la lámina estabilizadora al derredor de las burbujas de aire, y las partículas de grasa deben reunirse o aglutinarse. Las partículas de grasa más grandes se juntan con mayor facilidad, y por lo tanto, prestan mayor apoyo estructural, y sin embargo, no deben ser muchas porque el exceso produce la formación de mantequilla.

La mayor viscosidad en la crema, hace que adquiera propiedades que permitan batirla bien. El añejamiento aumenta la acidez y la viscosidad, y por lo tanto, las buenas propiedades para batirse. La crema caliente no se bate bien porque las partículas de grasa son más aceitosas y delgadas. La grasa se entiesa y la crema se espesa cuando se enfría; las mejores temperaturas para batir crema, son las que cambian entre 1.6 y 4.4 grados centígrados.

Si a la crema se le agrega azúcar cuando se está batiendo o antes, se le quita lo tieso y se reduce su estabilidad porque se impide la coagulación de la proteína alrededor de las burbujas de aire. Añadiendo el azúcar antes de comenzar a batir la crema, se reduce el volumen y aumenta el tiempo que dura la operación.

La leche evaporada completa, tiene aproximadamente una quinta parte de la grasa que tiene la crema batida, pero cuenta con mayor cantidad de sólidos que los que contiene la leche entera. La leche evaporada sin diluir, se puede batir si primero se la enfría a cero grados centígrados o a temperaturas más bajas, hasta que se forman cristales finos de hielo. También se deben enfriar el recipiente y el batidor. Si se desea obtener una mayor estabilidad y tiesura, si el sabor del alimento se presta para ello, se pueden agregar y combinar con la leche batida dos cucharadas soperas de jugo de limón o de vinagre por cada taza de leche. Cuando se bate la leche evaporada, el volumen aumenta de 2 a 3 veces. La espuma que se produce es suave, espesa y brillante, pudiendo permanecer estable de 45 minutos a 1 hora si se enfría.

La habilidad que tiene la leche seca y descremada para formar espuma cuando se bate, varía ampliamente. En las mejores marcas, el volumen aumenta 4 veces y la espuma puede permanecer estable por varias horas, característica que puede aumentar si se mezcla de leche seca y sin grasa, con el agua se enfrían previamente una taza de cada una y si se agregan 2 cucharadas de jugo de limón y 4 de azúcar a cada taza de leche en polvo, antes de comenzar a batirse. La leche seca y desgrasada, forma entonces una espuma ligera pero con un cuerpo aceptable.

LA CARNE está formada por tejidos que tienen la apariencia de haces de fibra o células que contienen una solución de proteínas, substancias nitrogenadas, sales, carbohidratos, pigmentos, enzimas, y vitaminas.

Las fibras están rodeadas por fluidos de composición similar. Las fibras de los músculos están rodeadas y atadas por membranas de proteína, llamadas tejidos conectivos. El colágeno y la elastina, son dos proteínas de las que intervienen en los tejidos conectivos.

Entre las fibras musculares hay glóbulos de grasa. En general, mientras menor es la cantidad de tejidos conectivos y mientras la grasa está distribuida en forma más completa, la carne es más tierna. El tamaño de las fibras de los músculos, que depende del ejercicio que hace el animal y de la edad que tiene, también tiene influencia en la calidad de la carne; la dura tiene generalmente, un grano más áspero que la tierna.

De un mismo animal, se pueden obtener trozos de carne de diferente suavidad, porque los músculos no se usan con uniformidad, y unos están ejercitados y otros no; los que realizan el mayor número de movimientos, tienen mayor cantidad de tejidos conectivos, y por lo tanto son menos tiernos. Los trozos de carne procedentes de las piernas, de los homoplatos y del pescuezo, generalmente no son tan tiernos, como los que se obtienen de la parte media de la espaldilla; de esta parte proceden los trozos de filete, solomillo y costillas para asador, que son las partes que se consideran como porciones tiernas de la res.

En los cerdos, generalmente, todos los cortes son tiernos, debido a la corta edad a que se sacrifican estos animales y a la cantidad de grasa que existe entre los tejidos de los músculos. Los trozos de cordero, son tiernos, debido a la edad.

La maduración o envejecimiento de la carne permite que las enzimas naturales se vuelvan activas e induzcan suavidad al volver más solubles algunas proteínas. Después de que se mata un animal, sus músculos pronto se ponen rígidos, y si no se cocinan antes de que este fenómeno se realice, se ha de esperar algún tiempo, pasado el cual, la

carne vuelve a ablandarse. Cuando la carne dura almacenada mayor tiempo, las enzimas y otros componentes químicos producen la maduración de la carne.

Para lograr que las carnes se vuelvan tiernas, se han recomendado varios tratamientos que deben aplicarse antes de que el alimento se cueza. La carne se muele, cubica, rebana y golpea para romper los músculos y los tejidos conectivos y así volverla más tierna.

En el comercio existe una enzima que se vende en preparaciones especiales y que sirve para dar suavidad a la carne; se trata de la papaína que se obtiene de la planta del papayo. El polvo de la enzima, se rocía sobre la carne y a continuación ésta se pica con un tenedor para ayudar a que el producto penetre. También hay en el comercio, productos que contienen la misma enzima en solución; el efecto que produce es suavizar los tejidos conectivos y la proteína de los músculos. La actividad máxima de la enzima parece que tiene lugar al iniciarse el proceso de la cocción a altas temperaturas habiéndose conocido, por medio de la experimentación, que el grado de calor más apropiado para la actividad de la papaína, es aproximadamente de 79.9 grados centígrados. Si la preparación de la carne no se termina bien, continúa la actividad de la enzima en la carne caliente después de cocinada y produce el rompimiento de los tejidos musculares y tiene un sabor desagradable.

El calor produce la coagulación de las proteínas; el derretimiento de las grasas y el cambio del color rojo de la carne que paulatinamente se va poniendo rosada hasta que finalmente toma un color castaño o gris. En presencia del agua o de la humedad naturalmente presente en la carne, la proteína llamada colágeno, si se calienta, se hidroliza y se vuelve gelatina.

El calor, afecta la suavidad de la carne; la coagulación de las proteínas, causa el endurecimiento y la hidrolización del colágeno que se vuelve proteína, la hace tierna. El efecto total del calor, depende de cual sea la reacción que predomine. Los cambios en el sabor que causa el calor son debidos principalmente a la pérdida de materias volátiles; a la caramelización de los hidratos de carbono; a la descomposición de las grasas y proteínas y a la coagulación de éstas. Mientras la carne tarda mayor tiempo en cocinarse, son mayores los cambios que se van verificando en el sabor.

El encogimiento de la carne, durante el tiempo que se la cocina se debe fundamentalmente a la pérdida de agua, que se escapa convertida en vapor y a la pérdida de agua y grasa que escurre de la carne y se junta en el fondo de la sartén.

A medida que aumenta la temperatura a la cual se asa la carne, aumentan las pérdidas debidas a la operación culinaria y esto pasa en

todas las variedades de trozos que se utilicen independientemente de que sean costillas, lonjas, trozos de solomillo o anca de vaca.

Si la carne se asa a una temperatura alta durante un tiempo corto, seguido de cocimiento a baja temperatura, se encoge más que si no se asa. Para que se pueda obtener el encogimiento mínimo y la cantidad mayor de raciones por kilogramo de carne, se recomiendan las bajas temperaturas en el horno, aplicadas durante el menor tiempo que sea posible.

Algunas clases de trozos de carne tales como las chuletas, los filetes, los trozos de solomillo, los pedazos de carne de ternera, de puerco y de carnero, son más sabrosos cuando para cocinarlos se usan métodos en los que el calor es seco, tales como el de horno, parrilla, asador, cacerola para asar y para freir. Otros trozos, tales como la carne para cocido, la propia para estofado, el hígado, el corazón, los riñones y la lengua, son mejores cuando se les aplican métodos de calor húmedo, tales como el de la cocción común y corriente y la que se hace al vapor en ollas de presión. El cocinado utilizando calor seco, generalmente se practica con éxito, cuando se trata de las carnes que son tiernas naturalmente, y que tienen pocos tejidos conectivos. Necesitan sólo ser calentadas a las temperaturas que se desea para comerlas. El método de calor húmedo, se requiere para las carnes que tienen muchos tejidos conectivos y que solamente se vuelven tiernas cociéndolas por un tiempo muy largo y lento, en una atmósfera húmeda.

Para asar la carne al horno, se la pone en morrillos de asador bajos, en una cacerola aplanada que es la que se mete al horno, cuya temperatura debe ser de 162.7 grados centígrados, con el lado que tiene mayor grasa hacia arriba, con el objeto de que se esté abasteciendo sola de la grasa necesaria. No se debe de añadir agua ni cubrirse la sartén o cacerola, porque el calor debe operar libremente al derredor de toda la carne. Los morrillos de asador, sirven para impedir que la carne se pegue en el fondo de la sartén. Los huesos que tienen algunos trozos, hacen a veces la función de los morrillos de asador o del emparrillado e impiden que la carne quede en contacto con sus escurrimientos.

No es necesario enharinar, tostar o engrasar la carne que se va a meter en el asador, durante la operación; la de buena calidad, conserva sus jugos y se asa perfectamente bien si se usa una cacerola abierta calentada en forma constante a baja temperatura.

Cuando se trata de hornear carne de res, cordero o puerco, las indicaciones son similares.

Muchos trozos de carne de res, incluyendo las costillas, el filete, las lonjas, rodajas o partes de los cuartos traseros, cuando se cocinan utilizando el método de calor seco, son lo suficientemente tiernos y sa-

brosos para satisfacer. En realidad, la carne tiene la humedad natural suficiente para suavizar pequeñas cantidades de tejidos conectivos y producir carne tierna en el tiempo que se requiere para cocinar a bajas temperaturas.

Las piernas de cordero, retienen su forma, se cocinan en menos tiempo y quedan jugosas cuando se les deja el pellejo, hasta después de cocinarlas; ese pellejo es una membrana insípida, delgada que cubre la piel y es parecida al papel.

El termómetro para carne, marca la temperatura en el interior de ella y es la forma más correcta de medir el grado de cocción a que ha llegado la carne o el estado de preparación en que se encuentre. El bulbo del termómetro, se inserta en el centro de la parte más gruesa de la carne, en tal forma que no quede en contacto con ningún hueso ni parte grasosa.

La carne de res se puede cocinar al grado de cocción que se desea; se considera una cocción media la que se obtiene utilizando temperaturas de 60 grados centígrados, pero este procedimiento es raro; más común, es aquel en que se utilizan 71.1 grados y se estima que está bien cocida cuando la temperatura es de 76.6 grados centígrados. Si la carne de res se cocina solamente hasta el punto en el cual, queda aun rosada en su parte interior, el encogimiento será menor y quedará más jugosa que si queda bien cocida.

La carne de ternera generalmente se cocina hasta que queda bien cocida para que los tejidos conectivos queden suaves y que tenga sabor agradable. La carne de ternera se considera como tal, cuando procede de animales jóvenes de ambos sexos y por lo tanto carece de grasa; se la cocina metiéndola al asador, a la parrilla, a la cacerola, o convirtiéndola en estofado, hasta que queda completamente cocida.

El cocimiento del carnero puede ser medio o bien cocido. Las chuletas de carnero, son más jugosas si no están muy cocidas.

La carne de puerco necesita cocinarse completamente para que suelte todo su sabor y preste seguridades al comerse. Para que tenga la mejor calidad comestible, generalmente se le fríe hasta que el termómetro en el interior de ella alcanza la temperatura de 84.9 grados centígrados y puede por lo tanto considerarse como bien cocida; a esa temperatura, no quedan en la parte interior trozos con coloración rosada.

Los pavos, pollos y patos tiernos, se pueden asar en la misma forma que las tajadas de carne de res, cordero y puerco, en un horno que alcance las temperaturas de 162.7 grados centígrados, en una parrilla que descanse sobre una cacerola descubierta. Los patos tienen un rendimiento menor de carne asada, y menos grasa que los pavos y los pollos asados a la misma temperatura. Un kilogramo ochocien-

tos dieciséis gramos, de carne de pato asada, tiene 22 por ciento de material comestible, en tanto que los pollos y los pavos tienen 41 y 47 por ciento respectivamente de carne comestible.

Cuando los patos se asan, las pérdidas son excepcionalmente altas y llegan al 42 por ciento, comparadas con el 29 por ciento que representan las de los pollos y 27 por ciento las de los pavos al horno. El rendimiento de carne de los pollos y pavos, se compara favorablemente con el de la carne de res, puerco y cordero en forma de trozos con todo y su hueso.

El tiempo que los pavos duran en el horno, se puede acortar, cubriéndolos y sometiéndolos a una temperatura de cocimiento tan alta que alcance los 232.2 grados centígrados, pero este procedimiento tiene la desventaja de que entonces no se miran tan apetitosos cuando se les hornea a la temperatura de 162.7 grados centígrados. Cuando se cubre la sartén, el vapor que se desprende de la carne se conserva alrededor del ave y la proteína llamada colágeno se solubiliza convirtiéndose más rápidamente en gelatina que cuando la operación del horneo, se verifica utilizando calor seco. Los pavos al horno, presentan menos rajaduras en su epidermis, que se vuelve menos quebradiza y arrugada, y la coloración dorado-obscura que toma la piel, se antoja más rica y uniforme.

La carne de los pavos que se meten al horno cubiertos o descubiertos, es igualmente tierna, jugosa y llena de sabor agradable, aun cuando la de los muslos es más jugosa que la de la pechuga, en ambos métodos de cocinar.

A la mayor parte de las personas, les agrada la carne de las aves domésticas al horno bien asadas, para que tome su sabor pleno, pero se debe ser lo suficientemente cuidadoso para no hornear las aves domésticas por mayor tiempo del que necesitan para quedar bien cocinadas, ya que unos pocos minutos de sobrecocimiento se traducen en pérdidas considerables de jugosidad. Las temperaturas del interior de la carne que median entre los 84.9 y 94.4 grados centígrados, con el bulbo del termómetro insertado en el centro de la parte más gruesa de los músculos de los muslos o en los de la pechuga, indican generalmente que la carne está adecuadamente cocida. Los músculos están a temperaturas más altas que otras partes de las aves que quedan menos expuestas al calor y que por lo tanto, algunas veces no quedan bien cocidas y son susceptibles de descomponerse.

Para asar la carne tierna de las aves domésticas jóvenes al calor directo, se puede ajustar la temperatura a la distancia que media entre la carne y la fuente del calor. Cuando la parrilla sobre la que se acomoda el pollo, se coloca en tal forma que la parte superior de la carne

queda de 5 a 7.5 centímetros del fuego, la temperatura en la superficie de la carne, es aproximadamente de 176.6 grados centígrados.

Cuando se meten al horno las carnes tiernas, que tienen un alto contenido de grasa natural se usan cacerolas pesadas vaciando la grasa a medida que se acumula. Cuando se trata de carnes magras y de pollos que se meten al horno en cacerolas, éstas, se deben engrasar o derramarse en ellas pequeñas cantidades de grasa para impedir que las carnes se peguen.

Los pollos tiernos que se cortan en mitades o cuartos, son más fáciles de asar en un horno que trabaja a la temperatura de 204.4 grados centígrados; en este caso, las piezas de los pollos, se untan con grasa, utilizando una brocha apropiada y además se los sazona con sal y pimienta al gusto antes de colocarlos sobre la cacerola en la que se las va a meter al horno. Después de 30 minutos en el horno, las piezas se voltean y se las unta con grasa. El asado de los pollos, se debe terminar en una hora o menos, dependiendo de lo grueso de las piezas; la operación finaliza cuando quedan doradas, regordetas y jugosas.

Cuando se trata de pavos y pollos que ya no pueden considerarse tiernos, se obtienen tajadas de carne asada menos tiernas, pero de excelente calidad, añadiendo humedad, y cubriendo el asador. Estas mismas carnes, se pueden cocinar también a la cacerola, en estofado o en vapor a presión.

Las carnes a la cacerola consisten en hacer que adquieran un color castaño, friéndolas en grasa y después cociéndolas en un recipiente tapado al que puede añadirse líquido y someterse a temperaturas bajas exteriores o meterse al horno. La carne se cuece poco a poco, hasta que queda tierna, lo cual se comprueba picándola con un tenedor. Los asados de olla y las lonjas preparadas al estilo suizo, son ejemplos de carnes preparadas a la cacerola.

La carne para sopas y estofados, se cuece despacio en cantidades pequeñas de agua, hasta que queda tierna; para disminuir el tiempo de la operación, se pueden usar ollas de presión. Cuando la carne se dora y después se cuece, pierde algo de su sabor, y por lo tanto, es importante usar el líquido como si fuera un jugo de carne o una salsa para que sea servida integrando el platillo. La grasa, puede quitársele utilizando una cuchara y los jugos de la carne que sobren se pueden derramar sobre ella después de haber sido espesados con harina, separados de la carne.

El tiempo que tardan en asarse las costillas de res, en un horno electrónico, es menor que en el horno común y corriente; el cocimiento se verifica por la acción de microondas, que son un tipo particular de energía de radio de alta frecuencia que producen calor en el interior de los alimentos. Cuando las microondas energéticas hacen contato con

los alimentos, éstos las absorben y convierten en calor. El calor que se produce está únicamente en el interior de los alimentos. El aire adentro del horno, el horno mismo, y los utensilios que contiene, permanecen a la temperatura normal de una habitación, con las solas excepciones de las pequeñas cantidades de calor que les pueden ser transmitidas por los mismos alimentos.

Un platillo que contiene 1.816 kilogramos de carne, si se asa en el horno electrónico hasta que la operación queda bien terminada, necesita 25 minutos en lugar de las 3 horas indispensables en los hornos comunes y corrientes, pero los asados que se obtienen utilizando el horno electrónico, se encogen un 10 por ciento más que los que se cocinan en los asados convencionales. Las microondas de altas temperaturas no tienen aptitud para penetrar al interior de las profundidades de la masa de la carne y para hacerlo de manera uniforme. Las porciones exteriores, se calientan rápidamente, pero el centro lo hace despacio y por conducción. En un trozo de carne a medio asar hay áreas que se pueden distinguir bien y que comprenden material bien asado, asado a medias y sancochado, comenzando por el exterior y terminando en la parte interna. Cuando se mete al horno un trozo de carne con la intención de que quede poco asado, si se usa un horno ordinario, resulta más tierno que cuando la operación se practica en el electrónico. La diferencia en suavidad es menor en la carne medio asada y en la bien asada.

La cantidad de alimento que se tiene que cocinar en el horno electrónico y su arreglo, afectan la duración del tiempo que se emplea y la homogeneidad del guisado. Cuatro rebanadas de tocino, se asan rápidamente y con uniformidad hasta que adquieren un color dorado, pero se requiere un poco más de tiempo por cada rebanada adicional. Los pollos de leche divididos en cuartos, tardan en asarse 16 minutos cuando se usa el horno eléctrico; cuando se asan 2 pollos al mismo tiempo, la operación tarda 24 minutos y este mismo trabajo en un horno ordinario, reclama de 1 a 2 horas. Las tajadas de cordero y los filetes de res necesitan que se combine el empleo del horno ordinario con el del electrónico y así se economiza tiempo en la preparación de esos alimentos.

La mayor parte de la carne congelada se puede deshielar antes de cocinarse o practicar esta operación sin haber realizado aquello, con los mismos buenos resultados.

Los métodos usuales de cocinar y los mismos tiempos indispensables, se aplican a la carne que se deshiela.

Si la carne congelada no se deshiela, se requiere un tiempo adicional para permitir que la operación se practique cuando se está cocinando. Los trozos grandes de carne para el asador, pueden requerir

tiempo y medio de duración para cocinarse, del que es necesario para los del mismo tamaño y forma que no están congelados. Los trozos pequeños y las tajadas delgadas que se cocinan sin deshielarse, necesitan, menos tiempo extraordinario, dependiendo del tamaño y forma que tienen.

Cuando el deshielo de la carne congelada tiene lugar en el interior del refrigerador, utilizando las partes menos frías, la operación se practica con mayor uniformidad y la apariencia resulta más atractiva, pero se invierte más tiempo. El tiempo que tarda la carne congelada, adentro del refrigerador para alcanzar la temperatura a la cual los cristales de hielo comienzan a derretirse, o sea lo que es lo mismo la de 2.2 grados centígrados bajo cero, es de 2 a 3 veces más largo en él que a la temperatura normal de una habitación; es 2 veces más largo a la temperatura de una habitación que en agua corrediza, y de 2 a 3 veces más largo en agua correediza que durante el cocimiento.

Los pollos y los pavos congelados que se obtienen en el comercio, generalmente se meten al asador sin deshielarlos previamente.

Para que se pueda tener la seguridad de que los microorganismos que existen en el interior de los trozos más grandes de carne quedan destruidos, es necesario utilizar una temperatura mínima de 73.8 grados centígrados, precisamente ahí en el interior de las partes de la carne que tienen mayor volumen. Mientras más baja es la temperatura inicial y mayor el tamaño de un pavo, es mayor el tiempo que se necesita para asarlo.

La operación del horneo de un pavo, no se debe de interrumpir hasta que la temperatura alcanza los 73.8 grados centígrados en el interior de las partes más voluminosas del ave. No es aconsejable meter al horno un pavo y principiar a asarlo, para después interrumpir la operación y terminarla al día siguiente.

Tampoco es recomendable utilizar el horno electrónico para asar pavos congelados, porque la operación se termina antes de que en el interior de las piezas de mayor tamaño, se alcance la temperatura de 73.8 grados centígrados.

Usualmente lo mejor es deshielar las aves domésticas congeladas, hasta que quedan flexibles, antes de cocinarse; el método que se recomienda, es deshielarlas en el refrigerador en la envoltura original. Para acortar el tiempo del deshielo, las aves envueltas en papel a prueba de agua se pueden retirar de la envoltura y deshielar en agua fría. Después de que quedan deshieladas se pueden cocinar en la misma forma que las aves frescas. Si se desea, las fracciones de las aves domésticas congeladas, se pueden cocinar sin deshielarse.

LAS GRASAS y los aceites que usamos, incluyen los de maíz, algodón, oliva, cacahuate y frijol soya; la manteca de cerdo, la mantequilla y

otras grasas semisólidas que proceden de fuentes vegetales y animales. Para volver sólidas las grasas vegetales, es decir, los aceites tales como el de semilla de algodón, maíz y frijol soya, se obtiene el resultado en forma parcial, utilizando el procedimiento de hidrogenación que les da ciertas características de las grasas originales tanto sólidas como líquidas.

Usamos las grasas y los aceites en repostería y para fabricar bizcochos, molletes y pasteles; para freir y cocinar alimentos; en la mayonesa, para la ensaladas de adorno, y para dar riqueza y sabor a los alimentos cocinados que se integran por vegetales y carnes rojas.

El primer propósito que se tiene al usar las grasas en la repostería y en los bizcochos, molletes y pasteles, es que los productos resulten tiernos; este efecto se realiza porque se forma una película delgada de grasa alrededor de las partículas de otros ingredientes, y no puede formarse el gluten.

Lo tierno y lo laminado de ciertas clases de repostería, es un reflejo de la forma en que se distribuye la grasa. La laminación, queda determinada por las capas de grasa que separan las de masa, pero el derretimiento durante la operación del horneo, y el vapor que se junta y mantiene los espacios abiertos, contribuyen a formar las láminas. Las grasas duras o plásticas, forman mejor las capas que las suaves o los aceites.

La pastelería resulta tierna, solamente cuando las partículas de harina, quedan bien recubiertas por películas de grasa; por lo tanto, el aceite y la grasa derretida, tienden a dar una pasta granulosa y suave y la grasa sólida, es la mejor para obtener los pasteles laminados, aun cuando tienen influencia las distintas formas en que se mezclan los ingredientes y se maneja la grasa, porque producen diferentes resultados.

Para hacer pasteles con aceite líquido, se mezcla éste con agua helada hasta que se pone espesa y cremosa y a continuación se añade toda la harina de una vez. Se enrolla la masa entre dos piezas de papel encerado, dándole el grueso que se desee y se hornea en la misma forma que otros pasteles.

Los trabajadores en cocinas experimentales, usan un instrumento denominado "shortometer", que sirve para determinar la intensidad de grasa; mide la fuerza que se necesita para que las galletas se rompan y para que pase lo mismo con otros pastelitos o productos de repostería que se hacen con grasa. Los investigadores encontraron que la pastelería resulta más tierna si la grasa queda bien mezclada con la harina. Las grasas suaves, requieren menos esfuerzo para mezclarse que las duras para quedar igualmente tiernas. Después de que se agre-

ga el agua, si se sigue mezclando, se desarrolla gluten y la pastelería resulta dura o no tan tierna. La masa que se deposita en el refrigerador por unas pocas horas o durante toda la noche, se vuelve más tiesa de lo que lo estaba al principio.

Las variaciones que se presentan en la suavidad de la masa para repostería de un día a otros, se deben a la temperatura, a la humedad, a la presión atmosférica y quizá a la forma como se maneja la masa. Si se usa más agua de la necesaria en una receta para la masa de un pastel que va a rellenarse de frutas, resultará menos tierna, porque el agua estimula el desarrollo del gluten en la harina. Las operaciones de amasar la pasta para pasteles y extenderla con el rodillo, también aumentan la dureza de la pastelería porque se desarrolla gluten. La harina de repostería da lugar a productos más suaves que la de panadería, porque forma menos gluten cuando se la mezcla con el agua.

Cuando la grasa y azúcar para hacer pasteles se acreman, mezclándolas a mano o en una batidora eléctrica, la azúcar cristalina absorbe la grasa y al conjunto se incorpora cierta cantidad de aire. La adición de huevo disuelve algo del azúcar, pero la grasa permanece ampliamente distribuida. El líquido tiene la apariencia de estar emulsificado con la grasa.

La temperatura a que se forma la crema con la grasa es importante, porque ni las grasas sólidas ni las líquidas pueden formar láminas de grasa efectivas en torno de los cristales de azúcar.

Al hacer pasteles, para distribuir con éxito los aceites, se añaden éstos, las yemas de huevos, el agua y los aditivos que dan sabor, en ese orden, a una mixtura de harina, azúcar, polvo para hornear y sal; todo lo anterior se mezcla muy bien y el conjunto se coloca en un turrón de claras de huevo. En algunos pasteles de mezclado rápido, las grasas sólidas se mezclan primero con la harina para distribuirlas del modo más uniforme antes de añadir otros ingredientes.

Si se usa muy poca grasa, el pastel resulta duro y si se usa demasiada resultará excesivamente fino, compacto y húmedo. La masa que se bate demasiado, mejora su volumen, pero éste nunca será tan grande como el que tienen los pasteles con menos grasa.

La cantidad de calor que soporta la grasa o el aceite sin producir humo es muy importante cuando se seleccionan las grasas para freir. Los fritados con grasa profunda pueden requerir una temperatura hasta de 204.4 grados centígrados.

Cuando la grasa comienza a humear se producen reacciones químicas que la descomponen. Sus vapores tienen un olor penetrante que irrita las mucosas de la nariz y la garganta y dan a los alimentos fritos un sabor desagradable, pudiendo llegar a ser irritantes para el tubo digestivo o una carga en el metabolismo. Una vez que la grasa

comienza a humear, el tiempo que puede durar en buen estado, automáticamente se limita; se vuelve rancia más pronto.

Sólo las grasas que humean a temperaturas muy altas son apropiadas para freir en mucha cantidad. Incluyen la mayor parte de los aceites vegetales y de las grasas hidrogenadas. El aceite de oliva no es apropiado para freir con él, utilizando grandes masas porque la temperatura a la cual comienza a humear es baja.

Las grasas para pastelería difieren, como las básicas, en el punto al cual comienzan a humear, y también les imprimen cambios los aditivos que se usan.

La manteca de puerco tiende a humear a una temperatura más baja, por su alto porcentaje de ácidos grasos libres, pero a muchas personas les agrada el sabor que toman los alimentos fritos con ella.

El tipo emulsificador de las grasas que usan en pastelería (esas que contienen monoglicéridos que hacen posible mezclar rápidamente la masa para pasteles) algunas veces parecen comenzar a humear aún antes de que hayan alcanzado la temperatura necesaria para el fritado intenso, y usando altas temperaturas. El humo azuloso que se desprende es el vapor que se libera cuando los emulsificadores se desintegran por el calor.

Cada vez que se usa la misma grasa para freir en ella, el grado de calor que necesita para comenzar a humear va descendiendo. Si la grasa no se sobrecalienta cuando se fríen alimentos y se clarifica con frecuencia, se puede usar repetidamente hasta que se agote. Después de usarse, se puede colar, para quitarle los migajones y otros materiales extraños que se separan de los alimentos y caen en la grasa.

Las grasas sólidas se clarifican derramando sobre ellas agua caliente en la proporción de 1 taza de aceite por una taza de agua; después la mixtura se calienta poco a poco por diez minutos, pasados los cuales se cuela usando una tela en la que quedan los fragmentos de los alimentos y que, en caso de no quitarse, contribuyen a su desintegración y reducen la temperatura a la cual comienza a humear. Una vez colada, se pone a enfriar juntamente con el agua, y cuando la grasa se solidifica, el agua se drena.

Para clarificar los aceites y las grasas suaves a la temperatura de una habitación, se les agregan rebanadas delgadas de patatas crudas en la proporción de 4 o 5 por cada taza de aceite o grasa y éstos se ponen a hervir a fuego lento por 20 minutos. A continuación se cuelan en un trozo de tela limpia y se ponen a enfriar. Los fragmentos de comida que contienen cobre o hierro dañan las grasas y aceleran su punto de descomposición química.

La elección de las grasas para freir los alimentos, no está limitada a las que humean a altas temperaturas; todas pueden usarse, si no se ca-

lientan hasta el grado en que se produce el efecto indicado. Las que se escogen para usarse en cacerolas, no deben usarse tan calientes que humeen o que se quemen.

El tiempo durante el cual se cocinan los alimentos fritos a la francesa es muy corto cuando la grasa tiene la temperatura apropiada, aquélla a la cual no humea. Las croquetas y todos los alimentos que se cuecen previamente, se fríen solamente de 2 a 3 minutos a 190.4 grados centígrados. Los buñuelos, churros, quesadillas, etc.; las pastas culinarias crudas y las mixturas de masa, de 2 a 3 minutos a temperaturas entre los 176.6 y 190.4 grados centígrados; el pollo, de 15 a 20 minutos a 176.6 grados centígrados; las tajadas de carne y las chuletas empanizadas, de 5 a 8 minutos a temperaturas de 190.4 a 204.4 grados centígrados.

Para comprobar las temperaturas a que están hirviendo las grasas, se acostumbra usar un termómetro metido en ellas, pero no debe de tocar el fondo de la sartén o sus paredes. La grasa que está muy caliente, chamusca los alimentos y puede no dejarlos cocidos de su parte interior. A la contraria, cuando la grasa está muy fría, penetra en ellos antes de que se les forme la costra correspondiente y los alimentos deben ser cocinados por un tiempo más largo del debido. La cantidad de grasa que absorben los alimentos fritos, afecta su buen sabor y aumenta el número de calorías que producen; por estas dos razones, es doblemente importante verificar la temperatura de la grasa.

La clase y proporción de los ingredientes que se usan para hacer las frituras francesas, tienen influencia sobre la cantidad de grasa que absorben. Para las rosquillas, la masa rica en azúcar, grasa y huevos, absorbe más grasa que la que se hace pobre; sin embargo, cuando la masa se bate mucho, se forma gluten y entonces es menor la cantidad de grasa que absorbe, pero el producto resulta menos tierno. Cuando en la receta se aumenta la cantidad de harina, porque se usa la que sirve para fabricar pan, en vez de utilizar la que sirve para hacer pasteles, disminuye la cantidad de grasa que se incorpora a las rosquillas durante el tiempo que duran friéndose.

LOS PRODUCTOS de cereales se cuecen con el objeto de que absorban agua, la mixtura se suavisa se modifican el almidón y las proteínas, así adquieren un sabor pleno.

La preparación apropiada depende del conocimiento que se tiene del tipo y forma del producto que se va a cocinar; los que tienen las almendras enteras, casi se venden sin elaborar; otros en cambio, han sido procesados hasta el grado en que se hace necesario cocinarlos muy poco o se pueden consumir como se adquieren. Los cereales enteros que se empacan en la forma moderna, tales como el arroz, no necesitan lavarse

antes de usarlos, porque cuando esto se hace con el arroz enriquecido, se suprimen algunos de los nutrientes.

Cuando se hierve el arroz, se debe usar la menor cantidad de agua que le sea posible, para que no tenga que desechar ninguna parte de ella cuando ya está tierno. Para el arroz pulido blanco, se usa por cada taza de arroz, 2 de agua hirviendo. El arroz se rocía en el agua hirviendo, y el recipiente se cubre con una tapadera que le ajuste bien, para que no se escape mucho vapor y la operación se prolonga hasta que el agua se absorbe, aproximadamente por 20 minutos; entonces el recipiente se retira del fuego directo y el arroz se deja reposar por diez minutos, para que con el vapor que contiene, acabe de cocerse y quede tierno, firme y seco; si se desea que quede más suave aún, se usan dos tazas y cuarto de agua por cada una de las de arroz y el tiempo de cocimiento se extiende hasta los 25 minutos.

Otro método conveniente de cocer los arroces blanco común y el presancochado, es el de utilizar el horno; se coloca el arroz en un recipiente y sobre él se derrama agua hirviendo hasta que alcanza los 5 centímetros de profundidad; el recipiente se cubre con una tapadera que le ajuste bien o con una hoja de aluminio y se mete al horno a una temperatura de 176.6 grados centígrados. A los 30 minutos, el arroz debe de estar tierno, pero no suave ni pegajoso.

Un producto que se obtiene con arroz enriquecido y precocido, se cocina más rápido y fácilmente; se le añade agua hirviendo en las proporciones ya indicadas o mejor aún, como las que indiquen las instrucciones del marbete, y en cinco minutos ya está listo para servirse.

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, produce un arroz blanco enlatado que se rehidrata parcialmente en el recipiente o lata; después de que ésta se abre, su contenido se calienta por unos pocos minutos en poca agua, para que la rehidratación quede terminada en tanto que se calienta y queda listo para servirse.

La fruta y los vegetales, están constituidos principalmente por celulosa, hemicelulosa, substancias pécticas y agua, que les dan textura y forma; también están presentes en cantidades variables, el almidón, azúcar, ácidos, minerales y vitaminas.

Cuando las frutas y los vegetales se cocinan, se producen muchos cambios: la pulpa se suaviza por la alteración de la estructura de sus células; los vegetales harinosos, tales como las patatas, gelatinizan su almidón y sufren cambios también las pectinas, la hemicelulosa y las proteínas; cuando las patatas y otros vegetales se fríen, una parte de su azúcar se carameliza. Los pigmentos que dan color experimentan transformaciones de orden químico en presencia del calor.

Cuando las frutas y los vegetales se sirven, los colores que presentan tienen mucho que ver con su atractividad.

Los vegetales del tipo de las verduras, tales como las espinacas, las acelgas y las hojas de alcachofa; los ejotes, chícharos, coles de Bruselas y la col, cuando se cuecen solamente hasta que llegan al punto en que quedan quebradizos, tienen un color más hermoso que cuando la operación se lleva hasta el punto en que están suaves. El agua alcalinizada ayuda a que los vegetales conserven su color verde agradable.

Los vegetales de color rojo, tales como la col de ese tipo y el betabel, retienen mejor su coloración, cuando al agua en que se cuecen se le agrega vinagre u otro ácido. El agua alcalina, conocida como dura, hace que el color rojo de la col, se vuelva azul o violeta.

Los vegetales de color amarillo, tales como los elotes de cierto tipo, que tienen esa coloración, las zanahorias, la calabaza, las rutabagas (nabas), etc., no necesitan un tratamiento especial para retener su color atractivo al cocinarse, porque es estable cuando se somete a la acción del calor, y de los ácidos y álcalis que se usan para cocinar o en la preparación de los alimentos.

Cuando se cuecen en agua dura o alcalina, las patatas blancas, la coliflor, la col blanca, el nabo y las cebollas se ponen de color amarillo, pero si al agua en que se cuecen, se le agrega una cucharadita de jugo de limón, de crémor tártaro o de vinagre transparente, conservan su color natural. Cuando se rebanan las manzanas crudas y otras frutas de color claro, quedan expuestas a la acción oxidante del aire y adquieren colores obscuros. Algunas nueces también producen coloraciones obscuras en las manzanas crudas y rebanadas, especialmente si quedaron en contacto del hierro de los cuchillos o de los peladores. Las manzanas que se rebanan para ensaladas, se pueden mezclar con jugos ácidos de frutas, tales como los de limón, naranja, toronja, o piña, para protegerlas contra el ennegrecimiento. Las salsas que se ponen a las ensaladas, también defienden a las manzanas rebanadas contra el ennegrecimiento.

Tanto los ácidos como los álcalis tienen influencia sobre la textura de las frutas y los vegetales; éstos se suavizan en un corto tiempo, si al agua en que se ponen a cocer, se le agrega bicarbonato de sodio, que es un álcali; los que se cuecen rápido se vuelven más suaves y blandos aun, más los anteriores no son los únicos inconvenientes, pues el exceso de soda disminuye los valores nutritivos.

Si a los vegetales se les agrega un ácido tal como el vinagre, cuando se están cociendo, su estructura se afirma y tardan un poco más en cocerse, pero su calidad mejora cuando ya quedan suaves.

El cloruro de calcio, es una sal que se usa para dar firmeza a los alimentos; se combina con los ácidos pécticos que están presentes en los tejidos de las frutas y de los vegetales y forma una substancia in-

soluble que actúa como ligamento que une las células e impide la descomposición de su estructura durante el cocimiento.

La pulpa de algunas frutas, tal como la de las manzanas rebanadas, se vuelve firme y quebradiza cuando se las sumerge en agua que contenga solución de cloruro de calcio.

Las sales de calcio sirven también para impedir que las capas superiores de los tejidos de las patatas cocidas se desmoronen y se disuelvan.

El cloruro de sodio o sal común, agregado al agua en que se cuecen los vegetales y las frutas, las suaviza reblandeciendo su estructura al substituir al calcio y al magnesio presentes naturalmente. Cuando las rebanadas de pepino se ponen en agua salada, pierden su fragilidad natural y se vuelven aguadas y desagradables.

El jarabe de azúcar se hidrata más con el agua de las células de las frutas por el fenómeno físico de ósmosis, y entonces su estructura se afirma y tienen la tendencia a conservar mejor su forma. El azúcar penetra al interior de las frutas solamente después de que sus tejidos se han suavizado mediante el cocimiento.

Muchas frutas, tales como las manzanas, ciruelas, duraznos y albaricoques o damascos, se pueden cocer directamente en jarabe de azúcar; otras, tales como las peras Kieffer, que tienen tejidos vigorosos en las paredes de sus células, se encogen y se ponen duras, si se las cuece directamente en el jarabe, y por lo tanto hay que hacerlo previamente en pura agua, añadiendo el azúcar cuando ya están suavizadas por el cocimiento.

Para hacer purés de frutas, se cuecen éstas en agua, se maceran o muelen, y posteriormente se añade el azúcar a la pasta, que entonces se bate.

Los vegetales son más vulnerables o pueden ser dañados con mayor facilidad que otros muchos alimentos cuando se le maneja mal al cocinarlos; para que tengan las calidades más altas en materia de color, textura y sabor, es necesario cocerlos durante el menor tiempo posible, porque son menos sabrosos cuando se les recuece; cuando se les cuece durante el tiempo apropiado, la mayor parte de ellos tienen un sabor dulce y suave; el recocimiento, en cambio, hace que adquieran sabores fuertes indeseables.

El método más común de cocer los vegetales, frescos o congelados, es el de utilizar una cantidad de agua pequeña y ponerlos al fuego en un recipiente con una tapadera que se ajuste muy bien después de incorporarlos al agua hirviendo, se hace que ésta hierva intensamente. A continuación se coloca a fuego lento para mantenerlos en un hervor suave hasta que queden suaves, evitando que se pongan pulposos. Para muchas verduras hojosas, tales como las espinacas y la col rizada, el tiempo de cocimiento es inferior a los 5 minutos.

El mucho hervor del agua no cuece más rápidamene los vegetales, que el que se realiza lentamente, porque la temperatura más alta que se obtiene a la presión atmosférica libre, no es superior a los 100 grados centígrados al nivel del mar e inferior a medida que la altura asciende. A las temperaturas y presiones más altas, que se obtienen usando ollas de presión, que cuecen al vapor, se acelera el proceso de suavización y el tiempo de cocción de la mayor parte de los vegetales.

Otros métodos de cocinar los vegetales, incluyen el hornearlos, asarlos freírlos y cocerlos únicamente con vapor. El horneado con todo y cáscara se usa comúnmente para las patatas, camotes y calabazas. Las zanahorias, cebollas, nabos y nabas, betabeles, remolachas tiernas y pepinos, también se pueden hornear con éxito en una cacerola que pueda taparse bien; es mejor una temperatura moderada en el horno, digamos la que media entre los 176 y 204 grados centígrados, porque permite una penetración gradual del calor, pero no obstante, para las patatas es preferible una temperatura de 232 grados centígrados.

Hay un sistema de cocción a fuego lento, que consiste en utilizar muy poca agua o el vapor que formen los propios jugos de los vegetales; es este caso, el líquido que se usa se vuelve una parte de la salsa de sabor pleno, que se sirve juntamente con estos alimentos; este sistema es adecuado para cocinar cierto número de vegetales conservando su color, sabor y valores nutritivos.

La col rebanada fina, la berza común, las espinacas, los quingombós y los ejotes, son unos pocos de los vegetales que se cuecen con éxito utilizando el método de que venimos ocupándonos; se cortan al efecto en trozos chicos y se meten en una cacerola cuyo fondo y paredes se engrasan para que no se peguen, y se usa una tapadera que ajuste bien y se coloca sobre la estufa, se agrega un poco de grasa para impedir que se pegue y se utiliza una tapadera adecuada para mantener el vapor dentro. Se mantienen a fuego lento hasta que quedan tiernos.

En algunas cocinas domésticas, se usan cacerolas perforadas del fondo, que se colocan sobre agua que hierve con rapidez, para que penetre en ellas el vapor y cueza los vegetales que contienen; el procedimiento es efectivo, pero retardado en comparación con aquel en el cual se hierven directamente, y además hay cierta decoloración, principalmente en las verduras. Otros, como los betabeles, remolachas, zanahorias, pastinacas, camotes, calabazas tiernas y macizas, tienen un buen sabor, cuando se les cuece al vapor, y por añadidura, retienen muy bien su color.

El cocinado de los vegetales por microondas en el horno eléctrico es nuevo. El color del brécol fresco o congelado es similar cuando se cuecen utilizando las microondas que cuando se utiliza el método convencional de utilizar su propio jugo o poca agua; en ambos procedi-

mientos el sabor es más o menos el mismo, pero en el procedimiento electrónico de las microondas es mejor batir los tallos porque las capas exteriores de sus tejidos son duras y no se cuecen a la suavidad deseada, en el mismo tiempo que el resto.

Los vegetales congelados usualmente requieren un tiempo más corto para cocerse que los frescos, porque muchas veces se venden sancochados antes de congelarse para el mercado. La mayor parte de los empacadores dan instrucciones detalladas para cocinar y cocer los alimentos congelados, incluyendo los tiempos de operación, que deben acatarse rigurosamente, ya que un sobrecocimiento, aun cuando sea ligero, afecta en forma adversa la calidad.

Los vegetales enlatados son más fáciles de prepararse con rapidez y poderse servir, porque ya se venden cocidos o se tienen en esa forma; para que al servirse tengan la mayor parte de su sabor y valor nutritivos no se debe desechar el jugo que viene en las latas que los contienen. El elote enlatado, cuyo grano está entero y que viene con una cantidad pequeña de líquido se debe calentar y servirse con todo su jugo. Para algunos otros vegetales, tales como los chícharos, frijoles y zanahorias que se empacan con mayor cantidad de líquido del que se desea servir con ellos, se les quita una parte hirviéndolo hasta que queda reducido a un tercio de su volumen original, y entonces los vegetales se calientan en el líquido concentrado; esto conserva todos los minerales, aun cuando se pierden algunas vitaminas.

Los frijoles secos y los arvejones requieren un tiempo de cocimiento más largo que los vegetales frescos para recuperar el agua que perdieron al secarse y para suavizar la estructura de sus células. Para acortar el tiempo de cocimiento se les pone a remojar para que absorban agua, antes de cocerse.

El ritmo de rehidratación es más rápido si se usa agua caliente en vez de la que se encuentra a la temperatura ambiente. Los frijoles secos absorben en una hora tanta agua como lo harían en 15, si al ponerlos a remojar, la operación se principia haciendo que hiervan por dos minutos; si para cocerlos se utiliza la misma agua en la que se remojaron, resultan tan sabrosos como cuando se sigue la práctica ordinaria de remojarlos durante toda la noche; cuando se cocen sin remojarlos previamente, tardan más y resultan menos suaves y tiernos que cuando se sigue el procedimiento contrario.

Los minerales que contiene en forma natural el agua dura, tales como las sales de calcio, magnesio y algunas veces de hierro, afectan la suavidad de las distintas clases de frijoles secos, cuando se cuecen, y si el agua es demasiado dura, quedan duros y tiesos. El tiempo de cocimiento es mucho menor en el agua a la que se le ha quitado lo dura, que en la que no ha recibido el tratamiento, que consiste en agregarle

una cantidad pequeña de bicarbonato de sodio, el que también produce el efecto de suavizar los vegetales de que nos venimos ocupando, y en consecuencia, se reduce el tiempo de cocimiento, en cantidad considerable, pero el exceso de soda, aumenta las pérdidas de las vitaminas del complejo B, durante el cocimiento.

Los frijoles que se remojaron previamente, se cuecen con rapidez, si se utiliza una olla de presión. Después de que la presión aumentó paulatinamente hasta alcanzar 7 kilogramos (15 libras) se sostiene por un plazo de 3 a 10 minutos, lo que es bastante para que queden bien cocidos y suaves diferentes variedades de frijoles y arvejones, y después, se suspende el calor o el fuego y se deja que el manómetro de la olla descienda despacio y naturalmente hasta cero. Cuando se usan ollas de presión, se deben de tener algunas precauciones, como la de no llenarlas sino hasta una tercera parte de su capacidad con los vegetales remojados y con el agua; el agua cuenta dentro de esa tercera parte; se debe añadir una poquita de grasa para que no se forme espuma que pueda obstruir la válvula del manómetro que registra la presión.

Para los chícharos reventados, se recomienda meterlos al horno en vez de cocerlos, hecha excepción del caso en que se destinan a hacer puré, porque si se usa cualquier otro procedimiento, se parten con mucha facilidad al estarse cociendo. Después de que los chícharos hierven por dos minutos y se les remoja por media hora, se meten al horno por 25 minutos a la temperatura de 176.6 grados centígrados, y así resultan de buen color y sabor.

La harinosidad es una característica culinaria importante, que se desea generalmente en las patatas que se destinan a prensarlas, hornearlas o freirlas en trocitos; las cerosas o no harinosas son buenas para ensaladas y para dorarlas en tiras o para guisos a la cacerola, porque conservan su forma. Una pauta para conocer el grado de harinosidad de las patatas cocidas, es determinar su gravedad específica cuando están crudas, que se puede medir colocándolas en agua salada a diferentes concentraciones. Las que son más pesadas en relación con su tamaño, tienen una alta gravedad específica y cuando se cuecen, resultan harinosas. Es posible separar las patatas de acuerdo con su gravedad específica, y mandarlas al mercado clasificadas y con marbetes que indique su harinosidad o falta de ella y las diversas maneras como pueden cocinarse en la forma más apropiada.

Para que las patatas fritas a la francesa, en tiras o trozos pequeños, resulten de alta calidad, se recomienda el procedimiento de las dos etapas; esos trozos o tiras crudos, se fríen parcialmente, es decir, dejándolos sancochados hasta que quedan tiernos, pero no dorados; se sacan de la grasa, y posteriormente, en una segunda fritada es cuando

se doran; para el sancochamiento los mejores tiempo y temperatura, cuando se trata de trocitos largos de un centímetro, son respectivamente de 4 minutos y 182.1 grados centígrados. En la operación final, las patatas sancochadas se fríen a 190.4 grados centígrados, por todo el tiempo necesario para que se doren hasta quedar de color oro tostado.

Con el método de las dos etapas, las patatas se pueden preparar y sancochar por anticipado, durante las horas menos ocupadas, y después ejecutar la segunda operación rápidamente, justamente antes del momento de servirlas. Las patatas sancochadas en la forma indicada, se pueden conservar durante 4 horas a la temperatura normal de una habitación y por 24 en el refrigerador; para almacenarlas por un tiempo más largo, se pueden congelar y guardar a 18.8 grados centígrados bajo cero; cuando ya se las va a usar, se pueden deshielar y después dorarlas hasta el punto indicado con anterioridad. Cuando no se las deshiela, se pueden dorar en un horno extremadamente caliente, a la temperatura de 260 grados centígrados, pero resultan con menos grasa y ligeramente menos tiernas que las que se doran en grasa.

Las patatas se pueden cocinar al estilo barbacoa, envueltas en una lámina doble de aluminio y asadas en una parrilla. En la misma forma se pueden tratar otros vegetales frescos, e inclusive la operación puede practicarse al aire libre o en las respectivas cocinas algunos de ellos, son por ejemplo, el camote, las zanahorias sazonadas con hierbas de olor; las manzanas rellenas de almendras machacadas, los betabeles pequeños, y los elotes o maíz tierno y dulce en su espiga.

Se pueden cocer también vegetales congelados o enlatados, tales como los chícharos y los ejotes, y se pueden cocinar a la parrilla o sobre las brasas. Para estas porciones individuales, hay que sazonarlas con sal y pimienta y una poquita de mantequilla o margarina, envolviendo cada una en forma compacta en hojas de aluminio y asándolas de 10 a 15 minutos.

Cuando los vegetales pierden su frescura y sabor de recién cortados, recuperan su dulzura deseable, agregándose una pequeña cantidad de azúcar al agua en que se cuecen, y así se disimula el sabor almidonoso que adquieren, especialmente los chícharos, las zanahorias y los elotes. La adición de sal, pimienta y mantequilla, reducen aún más las diferencias en sabor entre los vegetales frescos y viejos. El sabor de los tomates, responde también favorablemente al agregado de un poco de azúcar.

Se piensa que el glutamato monosódico, retiene el sabor de los productos alimenticios frescos, enlatados, deshidratados o congelados, incluyendo las carnes rojas, las de aves, los vegetales y muchas especialidades; la adición del glutamato, parece disminuir la salinidad en algunos alimentos y aumentarla en otros. Una gran cantidad del efecto

depende de los otros sabores del producto alimenticio. El glutamato, también acentúa el sabor dulce, cuando está cerca de su valor óptimo, debido a la cantidad de azúcar utilizada. El mismo glutamato usado en pequeñas cantidades, reduce el sabor agrio del jugo de tomate y su salsa, así como de otros productos fabricados con él. Actúa como mezclador de los sabores en las carnes, productos marinos, y vegetales, especialmente cuando estos artículos se han preparado con ingredientes para sazonarlos. Cuando los materiales para sazonar, las especias, las hierbas de olor y los condimentos, se usan utilizando la imaginación, el hecho puede conducir a que se obtengan sabores altamente agradables e interesantes.

El arte culinario puede convertirse en una verdadera distracción, cuando todas las nuevas ideas se ponen en ejecución en la cocina, puesto que se pueden experimentar las nuevas formas de cocinar los alimentos familiares y usar adornos y salsas para que los alimentos se vean mejor y para lograr un sabor delicioso. Las salchichas de Frankfurt, se pueden adornar con salsa de la apropiada para la barbacoa, tibia o caliente, según las preferencias personales.

La salsa holandesa y las nueces picadas, se combinan de manera apropiada con los espárragos y con las coles de Bruselas; la salsa de queso con coliflor y cubitos de patata.

La salsa blanca, se puede variar sazonándola con sal de cebolla, macis, nuez moscada, cayena o paprica. Se puede combinar el sabor del estofado de res o asado de olla, añadiendo pimienta de Jamaica, clavos, pimientas negras enteras y una o dos hojas de laurel. A las rebanadas de carne, le transmiten sabores nuevos, la salvia, la sal de ajo y la mostaza seca.

Las salchichas de Frankfurt, no solamente se sirve hervidas y en un emparedado con mostaza, cebolla y trocitos de encurtido, en Nueva Inglaterra se rellenan con frijoles al horno, y los holandeses las preparan dividiéndolas en toda su extensión y llenándolas de col fermentada.

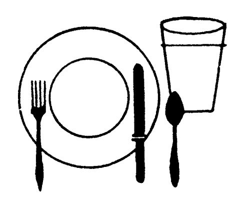
Hay unos entremeses a los que los norteamericanos les dan el nombre de "Kabobs", y que se toman antes, entre y después de las comidas, pudiéndose utilizar al efecto palillos para llevárselos a la boca; son muy populares por la diversidad tan grande de alimentos que pueden usarse juntos; para prepararlos se utilizan carnes cubicadas que se colocan alternativamente en los platos o platones con frutas o vegetales en trocitos, cada uno de los cuales lleva su palillo. Las carnes que se usan, incluyen las de res, cordero, cerdo, ternera, pollo, pavo, otras aves, pescado y mariscos. Las frutas y los vegetales que se usan en los kabobs, se seleccionan tomando en consideración que deben formar con las carnes y aditivos que los sazona todo, una sinfonía de sabor y coloraciones. Se pueden usar vegetales tales como los pimientos rojo y ver-

de, los tomates de color rojo brillante, las pequeñas cebollas blancas, la parte superior de los hongos, berenjenas, pepinos, aceitunas de color obscuro o verdes y calabacitas de distintas tonalidades. Las frutas que se usan en los kabobs, son muchas, pudiéndose utilizar empacadas o frescas, endulzadas, saladas, acidificadas y secas, tales como duraznos, albaricoques, ciruelas pasas, plátanos al natural, manzanas, aguacates, gajos de naranja, trozos de piña fresca o enlatada, etc. Se deben escoger alimentos que tarden más o menos el mismo tiempo en prepararse y seleccionar los artículos que puedan adoptar forma semejante.

ELSIE H. DAWSON, *es jefe del Laboratorio de Calidad de Alimentos, perteneciente a la División de Investigación de Nutrición Humana, correspondiente al Servicio de Investigación Agrícola, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Es nativa de California y se educó en la Universidad de Berkeley, del Estado de California. En la Universidad de Cyracuse fue instructora y ahí mismo se graduó. También recibió un grado universitario en Cornell, antes de ingresar al Departamento de Agricultura, en 1941.*

Cómo Proyectar las Comidas Familiares

POR BETH BAILEY MCLEAN



NO SE necesita ser científico para servir buenas comidas, pero no se puede confiar en el azar al hacer una selección precipitada de los alimentos para obtener una obra maestra del arte culinario.

Se necesita hacer planes, que puedan ser flexibles para sacar ventajas de los precios bajos a que se venden los alimentos correspondientes en estaciones determinadas del año y que hagan frente a los cambios necesarios y a los deseos familiares; pero, de todas maneras debe existir un plan. Cualquier trabajo o empresa necesita planeación, previsión y programa de ejecución, pero ellos, son especialmente necesarios en una labor tan importante como es la de alimentar a una familia.

El primer paso es decidir cuáles son los alimentos y las cantidades de ellos que se necesitan para que formen la dieta adecuadamente nutritiva y agradable para cada persona.

La base del plan, es la selección de las cantidades de alimentos que se necesitan de cada grupo de éstos, que son los formados por: la leche y sus derivados; las carnes rojas y las aves, pescados, mariscos, huevos, legumbres secas, vegetales, frutas, panes y cereales. El plan debe extenderse a todas las comidas y a los artículos que se toman entre ellas, tanto en la casa como fuera de ella.

No se conoce ninguna razón fisiológica para la costumbre establecida en muchos lugares de que se hagan tres comidas diariamente. De hecho, puede haber alguna ventaja en hacer pequeñas comidas a intervalos cortos, si la cantidad total de alimentos que se comen, satisfacen las necesidades corporales. Forman parte del plan diario y total de ali-

mentación, las galletas y la leche que se toman a media mañana o las manzanas que se comen en la escuela; el jugo de fruta o las rosquillas con café que se consumen en el trabajo y los pasteles que se ingieren en la vecindad. También forman parte de la alimentación diaria, la leche y los emparedados que se toman después de la escuela y los refrescos que se beben a la hora del té. También debe de tomarse en consideración, lo que se extrae del refrigerador por la tarde y que se come en distintas formas.

La provisión de estos artículos extra, o por lo menos, la consideración que se les preste, hace más fácil para la familia adquirir los mejores alimentos; por ejemplo, una alacena o una sección del refrigerador, pueden llevar un letrero que diga "refrigerios" y se pueden proveer de fruta, galletas, quesos, leches y con un artículo especial o de sorpresa para el día.

Un plan general para todas las comidas de una semana, puede economizar tiempo, trabajo y dinero, y ayuda a evitar la monotonía en los alimentos.

UN BUEN desayuno, constituye una forma satisfactoria de iniciar un día.

En muchos hogares, la familia puede tomar el desayuno reunida y en esa forma se necesitan menores ajustes para satisfacer los gustos individuales, sirviendo más de un alimento determinado o añadiendo otro diverso. A un desayuno que comprenda jugo de naranja, granos enteros de cereales, leche, tostadas y jaleas, se le puede añadir tocino y huevos para aquellos que van a tomar la comida del medio día fuera del hogar.

El desayuno, es el momento apropiado para servir los alimentos que despiertan el apetito, y que atraen la vista y los sentidos del olfato y del gusto. Los alimentos variados, el arreglo de la mesa, la fragancia de los pasteles y un cambio diario en el menú, ayudan a iniciar el día en una forma satisfactoria.

El plan básico para el desayuno, que comprenda fruta, cereales, leche, pan y huevos, se puede variar usando diferentes clases o formas de fruta, cereales y pan, y cambiando los métodos de cocinar los huevos, o bien, añadiendo carnes.

Aun cuando es deseable la variedad en el menú del almuerzo, la familia puede no estar de acuerdo con substituciones radicales de los alimentos o con la introducción de sabores extraños. En este primer alimento, la mayor parte de nosotros deseamos los artículos a que estamos acostumbrados y que no requieren que no se hagan grandes ajustes en nuestros hábitos alimenticios.

Los alimentos para el desayuno, se deben de preparar y servir rápida y fácilmente.

Las horas a que se levantan los diferentes miembros de la familia, pueden hacer impracticable que el desayuno se realice a una hora determinada. Si una familia cuenta con 4 hijos de cuatro a quince años de edad, el padre, se puede levantar temprano y salir a trabajar a las 7 de la mañana; los niños, pueden salir a la escuela entre 8 y 9, y la madre resolverá su problema sirviendo el desayuno de manera informal entre las seis y media y las ocho horas de la mañana para ajustar el menú básico en tal forma que satisfaga a cada uno incluyéndose ella misma. Ella tiene tiempo también, mientras todos preparan juntos el desayuno, para platicar sobre los planes alimenticios de todo el día.

El desayuno de los domingos, puede ser una ocasión especial para cambiar el plan diario, usando un método diferente en la forma de servir los alimentos e inclusive escogiendo una hora adecuada para que la familia lo pueda tomar reunida, cambiando así el horario acostumbrado; ese desayuno, puede conservar los alimentos tradicionales, con modificaciones para trabajar menos.

PARA LAS comidas del medio día, o por lo menos para muchas de ellas, son populares algunas clases de emparedados, con hamburguesas, salchichas, queso, mantequilla de cacahuate o uno o varios otros rellenos. Los emparedados, pueden ser abiertos o tapados, calientes o fríos, con leche, vegetales y frutas, o sin alguno o algunos de estos artículos.

Un buen alimento para el medio día, puede estar constituido por una sopa substanciosa con tostadas, una ensalada de frutas y una bebida. Otra sugestión, es la de usar carnes rojas, pescados, aves o ensalada de queso, con pan, galletas y fruta. En un día caluroso, se puede apetecer un refresco o una ensalada de frutas con queso fresco y tierno, pan y mantequilla, a todo lo cual se añadan vegetales. Una combinación de dos o tres vegetales, que se sirven con una salsa de queso, necesita como complemento un pastel de frutas y un trozo de dulce para completar un buen menú. Una ración grande de pastel de fresas con crema batida, o un pastel relleno de carnes picadas y legumbres, con una salsa espesa, pueden ser los platillos de base para un almuerzo o una comida ligera al medio día.

Si el almuerzo se empaca para que se coma en la escuela, en el trabajo o en el juego, se pueden seleccionar los alimentos en forma que armonicen unos con otros.

Si el almuerzo para empacarse contiene un emparedado con ensalada de huevo y rebanadas de zanahoria; y si comprende además leche, un pastel pequeño y una manzana, el que se sirve en casa puede estar formado por huevos con crema sobre una tostada, ensalada de zanahoria y manzana, leche y pasteles pequeños.

Si en el desayuno se sirven huevos, el almuerzo empacado puede incluir un emparedado de carne y otro con mantequilla de cacahuate y

jalea, que se acompañarán con una botella de leche, algunos vegetales frescos, como nabos y rábanos y una naranja. El almuerzo que se come en la casa puede estar formado por frijoles al horno, pan moreno, gelatina, leche, una ensalada de verduras y una naranja.

Cuando un miembro de la familia selecciona una comida fuera del hogar, el problema para desarrollar el plan alimenticio, requiere consulta familiar y acuerdo sobre la selección de los alimentos para la comida.

El adulto que compra una comida fuera de casa la puede escoger ligera o substanciosa, de acuerdo con sus necesidades para suplementar las comidas que se le sirven en el hogar. Esto no es difícil si cada miembro de la familia toma interés en el plan para las comidas y conoce el lugar que tiene cada alimento en un programa para conservar la buena salud.

LA HORA de la comida es un momento que pertenece a toda la familia; el momento de servirla, se puede ajustar para que se adapte a un horario familiar. Quizá un programa de televisión, tiene un horario que hace que la comida se adelante o se retrase en 15 minutos más de lo usual. Quizá una reunión vespertina sea la ocasión para que se sugiera que se sirva una comida sencilla, de las que se colocan en charolas individuales.

La costumbre social de comer con terceras personas, tiene un efecto psicológico importante en el disfrute de los alimentos. El estímulo emocional de las compañías agradables influencia favorablemente el apetito y puede mejorar el aprovechamiento fisiológico de los alimentos. Las personas que comen solas, pueden adquirir malos hábitos alimenticios.

El menú de la comida, se planea a menudo cuando se consume el platillo principal; sin embargo, un postre especial o una ensalada, pueden ser el punto focal, y se pueden seleccionar otros platillos como complemento. Si la planeación principia por el platillo fundamental, los vegetales, pan, ensalada y postre deben hacer una combinación armoniosa que reúna los nutrientes que se necesitan en el día.

La igualdad en el desayuno y en el almuerzo del menú puede estar muy bien, pero para la hora de la comida, el alimento fuerte del día, que en muchos países del mundo se hace en la noche, es deseable que muestre variedad y cambio de alimentos, porque la monotonía causa a menudo descontento y falta de apetito.

Sin embargo, algunos de nosotros somos víctimas de nuestros prejuicios: rehusamos comer platillos a los que no estamos habituados y nos aferramos a las comidas formadas por carne roja, salsa o jugo de carne, patatas, pan y pastel. La repetición en el consumo de un nú-

mero limitado de alimentos, se puede traducir en una omisión de algunos de los nutrientes esenciales.

Para modificar el hábito de consumir alimentos de poca variación, se requiere ingenio para introducir cambios ligeros que despierten el deseo de explorar los placeres de los sabores nuevos.

Muchas clases y formas de carnes rojas, aves y pescados facilitan servir un platillo fundamental diferente en cada comida por dos semanas o más. No existe excusa para que se repita el consumo de carne roja de la misma clase o cortada en la misma forma cada semana, o para que se sirva el mismo platillo fundamental el mismo día semana tras semana. Esa falta de imaginación contrarresta la planeación de los alimentos que alejan el pensamiento desagradable de saber con anticipación lo que se comerá en días determinados.

El platillo fundamental se puede planear con la mira de que se adapte al programa de trabajo. Algunos guisados de carne roja, tales como los asados, estofados, trozos cocidos, etc., requieren más de una hora para prepararlos. Muchas piezas de carne roja, pescados y aves, necesitan menos de una hora para prepararse o quizá no necesitan preparación.

Cuando se planea el platillo fundamental, se debe considerar la conveniencia de que haya un remanente para otra comida. Con un asado, se pueden servir patatas doradas al horno, tomates, una ensalada de verduras, pan caliente y un pudín de manzanas. Para un segundo día de mucho trabajo, se puede servir un pastel de carne con cobertura de bizcocho, chícharos fritos en mantequilla, una ensalada de zanahorias, bizcochos y un postre de gelatina de frutas.

La comida es la hora para los vegetales. La gran variedad de vegetales frescos, enlatados, secos y congelados, sugieren el uso de dos o más para la comida principal del día. Los muchos métodos que existen de preparar los vegetales, sugieren el empleo de una norma para servirlos de diferentes modos y además, formar combinaciones diversas todos los días por una o dos semanas. En el tiempo de cosechas hay en el mercado abundancia de vegetales frescos como espárragos, elotes, tomates y otros semiperecederos, entonces es adecuada y razonable cierta repetición por un periodo corto.

Las ensaladas de verduras, se pueden conseguir durante todas las estaciones del año y pueden servir para iniciar la comida; a menudo se sirven acompañando al platillo fundamental, con o sin otros vegetales. La ensalada deberá adaptarse a la comida. Una ensalada ligera de verduras o de frutas cítricas con un pastel poco aderezado, constituye un buen aperitivo. Una substanciosa ensalada de carne roja, de ave, pescado, huevo queso con mayonesa o con otra ensalada de verduras cocidas, constituye un buen platillo fundamental para la comida

o cena. Una ensalada de frutas con crema como adorno o complemento, puede ser adecuada como postre.

El postre para la comida, puede hacerse substancioso tal como un pastel, una torta de fruta o un pudín, seguido por un platillo fundamental ligero, puede ser más sencillo; de frutas, gelatinas, pasteles, helado, o de quesos y galletas, después de un platillo principal con muchas calorías. Generalmente los postres son dulces, pero si el platillo fundamental incluye muchos alimentos dulces y ricos en grasas, entonces los sorbetes, toronjas y otros postres acidulados pueden ser más agradables.

El postre se puede reservar para comerse después, cuando ha avanzado la tarde, y en esa forma se disfruta de él con toda plenitud; este aplazamiento puede ser especialmente deseable después de una comida de fiesta.

Cualquiera que sea el menú de la comida diaria, la hacen más agradable unos pocos alimentos buenos y bien escogidos, que una larga colección de ellos, preparados de manera descuidada. Ajuste los alimentos al tiempo disponible para prepararlos y a su habilidad para cocinar y sírvalos cuando tengan el más alto grado de perfección.

MIENTRAS MENOR sea la asignación de dinero destinado a los alimentos, es más importante la planeación cuidadosa de las comidas y las compras para conseguir los alimentos apropiados que llenen las necesidades nutricionales de cada miembro de la familia.

La cantidad de dinero gastada en alimentos, no es un índice de lo bien que éstos hayan satisfecho a los requerimientos nutricionales de la familia. La economía relativa a la compra de los alimentos, es un asunto importante y vasto, y el alcance que tiene la erogación sabia de los recursos monetarios no debe ser subestimado.

Si el dinero que se gasta en la alimentación de una familia, excede al 25 por ciento de sus ingresos totales, el hecho significa que se están desatendiendo otros gastos indispensables para la vida y la comodidad de ella.

Empero, al tomar en cuenta el costo de los alimentos, no se debe confundir lo que se gasta en los que se adquieren en la tienda de abarrotes, con la cantidad real y total gastada en la alimentación, porque ésta incluye la limpieza de los artículos, del equipo, y de otros aspectos o renglones que no corresponden a los alimentos propiamente dichos, pero que los comerciantes cargan al precio de venta, y todo esto puede conducir a que se tenga una idea falsa de lo que se gasta en las comidas familiares. Por otra parte, se deben incluir en los gastos totales de la alimentación familiar, lo que se eroga en los alimentos que se consumen fuera del hogar.

Al establecerse normas alimenticias, se debe decir qué cantidades se puede gastar en alimentos ya preparados; en alimentos a medio preparar y en los que necesitan cocinarse a domicilio. Las mujeres que confrontan demandas grandes de su tiempo y energía, fuera y dentro del hogar, tienen razones para comprar alimentos preparados, y ellas justifican el pago de precios mayores por algunos artículos alimenticios.

El tiempo de que se dispone para la preparación de las comidas y para servirlas, se convierte en un factor para adaptar las normas alimenticias y las compras de alimentos para la familia. Se tienen que resolver cuestiones tales como cuáles son los alimentos que se tienen que comprar; que características en ellos son las deseables; que cantidades forman una buena cantidad de compra, y que establecimientos mercantiles ofrecen lo mejor, en relación al tiempo y dinero que se gastan. Cada uno de esos problemas, se tiene que resolver en términos de las necesidades fisiológicas y psicológicas de la familia, y de las erogaciones que puede soportar.

Cuando se comienzan a planear las comidas para toda la semana, es un práctica talentosa investigar cuáles son las existencias de los artículos principales, que se conservan por largo tiempo; y de los perecederos, porque en el refrigerador y la despensa pueden estar almacenados alimentos que se pueden consumir antes de que se adquieran otros nuevos. Los paquetes de galletas usadas parcialmente; los recipientes que contienen encurtidos en el mismo estado, los pomos de jarabe o gelatinas, los paquetes de queso, las salsas de carne y artículos similares, pierden calidad o pueden perderla cuando se abren y no se consumen oportunamente, demostrando así, que se hace un desperdicio dispendioso. Los alimentos perdidos en la confusión del almacenamiento, ya sean empacados, congelados o enlatados, prueban a menudo que la compra original no fue tan acertada o tan económica la selección, como se creyó originalmente.

Constituye una ayuda para comprar los alimentos, formar una lista de los que tienen que comprarse para la semana que principia y formular un plan para utilizarlos. En la tienda, se puede revisar el plan que se trazó, para sacar ventajas de una compra buena y de las substituciones que pueden hacerse dentro de un mismo grupo de alimentos. Un asado de cordero puede constituir una compra mejor que otro de cerdo ya planeado. Puede haber una venta de manzanas que puede aprovecharse en lugar de comprar fruta enlatada que ya se tomó en cuenta en la lista que se formuló para comprar los artículos en la tienda.

Cuando se hacen las compras, se deben de considerar las provisiones necesarias para los huéspedes inesperados y que por lo tanto no

se tuvieron en cuenta. Es acertado, tener dos o tres menús en la mente, para prepararlos con rapidez y uno o dos recursos para aumentar las comidas familiares en caso de que tenga que incluirse a una persona extra.

Los alimentos enlatados y congelados, las mixturas preparadas, y otros alimentos convenientes también enlatados, pueden ser una parte de los que sirvan para aumentar los existentes en el momento inesperado en que se tiene una visita. No es acertado almacenar alimentos precisamente para el caso de una emergencia, dilatando así su uso, más de lo debido. Es mejor consumir de manera constante y reponer sucesivamente los artículos que deben tenerse para los huéspedes inesperados.

UN BUEN método de descartar las formas de comidas estereotipadas, es incluir en el plan de alimentación o en la lista formulada, un alimento diferente o una receta nueva cada semana.

¿Cómo se puede diversificar un menú y cómo puede quedar satisfecho el deseo de aumentar los sabores que se gustan en las comidas? La respuesta a la pregunta anterior puede ser el empleo de alimentos extranjeros, por lo menos en forma parcial.

Los alimentos extraños cuando son modificados por nosotros, nos sugieren nuevas combinaciones para los menús. El intercambio amistoso de recetas entre vecinos; la lectura y estudio de muchos libros de recetas culinarias; la utilización de los artículos sobre alimentación que aparecen en los magazines y periódicos; los anuncios sobre alimentos; la propaganda que se hace a ciertos alimentos extranjeros empacados y congelados y la preparación de platillos exóticos en los restaurantes, ofrecen oportunidades ilimitadas de tener mayor variedad en las comidas familiares.

El curry de la India; la pizza de Italia; los chiles de México y los panes y postres diferentes de muchas tierras próximas o lejanas, son artículos alimenticios que intrigan. Si se investigan los usos o costumbres culinarias de los diferentes pueblos, se tiene la oportunidad de usar sus experiencias que para nosotros pueden resultar nuevas, al usar no sólo sus alimentos propiamente dichos, sino los aditivos para sazonar, las especias, hierbas de olor y los vinos usado en distintas formas. Las recetas extranjeras, hacen más interesante la planeación de las comidas y acostumbran a la familia a que acepte una variedad más grande de sabores.

Las diferencias regionales de la alimentación en los Estados Unidos, se han desarrollado teniendo como origen los hábitos de los inmigrantes extranjeros y los suministros o existencias de alimentos característicos de cada zona. Los platillos criollos de New Orleans son una mezcla de las cocinas francesa y española, adaptadas a una exis-

tencia abundante de camarones, ostiones, cangrejos, jaibas, pescados, aves, arroz, ñame y otros alimentos. Los californianos, han desarrollado un estilo regional de cocinar para hacer el mayor uso posible de la abundancia que tienen de vegetales y frutas frescas. Las verduras, legumbres y artículos alimenticios preparados con vinos que ahí se producen, son típicos del Oeste.

La originalidad y la habilidad creadora, pueden tener una expresión auténtica al planear las comidas. La receta nueva se puede desenvolver dando al platillo familiar sabor y apariencia nuevos. Las tajadas de ternera satisfacen el sentido del gusto, cuando se sazonan con eneldo, tomillo o crema agria en lugar de hacerlo con tomates.

Los bisquets a los que se agrega polvo de hornear, y se les corta en forma poligonal adiamantada o se les hace cuadrados, parecen diferentes. Un estofado de carne de res salpicado con cebollinos, tiene una apariencia diferente cuando se sirve en tazuelas.

La originalidad, no debe conducir a la extravagancia, rebuscamiento o confección de artículos alimenticios incomibles, ni tampoco al empleo desorbitado de tiempo en sobremanipulaciones de los alimentos. Una creación alimenticia, para que pueda justificar el apelativo de tal, necesita tener realmente un sabor agradable.

Los alimentos deben tener la apariencia de buenos, para los efectos de ser comidos, o en otros términos, deben entrar por los ojos. La vista de los artículos alimenticios incluyendo el color, la forma el tamaño y la superficie, deben ser una tentación para que se coman.

Una comida de patatas prensadas, cebollas encremadas, hígado frito, nabos, pan blanco, y pudín de arroz, necesita color para que sea apetitosa, y puede mejorarse sirviéndola con chícharos fritos en mantequilla, con betabel y con pan cuya costra esté dorada, en lugar de servirse con cebollas, nabos y pan blanco. Una cucharada de gelatina roja le da vida al pudín de arroz, Los vegetales frescos, empacados, congelados, crudos o cocidos, las frutas, gelatinas y especialmente los rábanos, se deben escoger para formar un cuadro armonioso de colores, como obra de arte culinaria.

Los colores de semejantes cuando forman contrastes desarmónicos, son desagradables. Cuando se juntan el rojo púrpura de los betabeles, el rojo de una especie de col, el rojo rosado de los rábanos, el rojo naranja de los tomates y pimientos y el rojo marrasquino intenso de las cerezas, forman un conjunto que nada tiene de atractivo.

Los colores que usualmente están asociados a los alimentos los hacen más deseables que los desusuales. Son colores que despiertan el apetito, el verde, amarillo, naranja, rojo y dorado obscuro. Los colores por lo general pueden despertar sospechas, por ejemplo, los panes

de color verde sugieren la presencia de mohos y las tajadas de pollo de color rojo nos parecen alarmantes.

Los alimentos de color azul o púrpura, generalmente no son tentadores, a no ser que la experiencia nos haya enseñado que los colores son naturales en ciertos alimentos que tienen buen sabor. El jugo de naranja servido en un vaso de color azul, no nos tienta tanto, como cuando lo contiene uno transparente.

El negro está asociado con los sabores chamuscados. Los colores obscuros en los alimentos, hacen que nos parezcan menos incitantes que los de colores claros.

Los alimentos se deben de teñir incidentalmente con el objeto de que nos sugieran sabores que hemos aceptado, tales como las gelatinas y las ensaladas de colores verde y rosado, los merengues, y los postres helados o congelados de los mismos colores.

La vajilla de colores, las flores y otros adornos, pueden ayudar para llevar color a las mesas donde se sirven los alimentos.

La diversidad en las formas es más tentadora que las formas similares en las comidas. Una comida integrada con pasteles de carne de forma circular, chícharos, rebanadas de zanahorias, *bisquets*, ensalada de gelatina en porciones redondas y pasteles con forma de copa, se puede hacer que sea más agradable a la vista, substituyendo los chícharos enteros por un puré formado con ellos, cortando en cubos las zanahorias o substituyéndolas por otros vegetales, y cortando la ensalada de gelatina en forma de cuadros. Una charola que contiene alimentos fríos en porciones, es más tentadora si las carnes tienen formas, tamaños, colores y estructuras diferentes. Una charola de té y emparedados o canapés es más interesante si hay variación en la forma de los alimentos servidos.

Las formas irregulares son a menudo más atractivas que las definidas y constantes. Es de ponerse en duda si un cucharón de patatas prensadas redondo y liso, es tan tentador, como una cucharada copeteada de las mismas patatas. Los remolinos en el merengue que sirve para cubrir los pasteles, y las coberturas de los mismos, son agradables.

Una disposición ordenada de los alimentos en un plato, es más atractiva que una mezcla sin sistema. Un plato que no contenga una acumulación de alimentos, en porciones que se puedan reconocer, es preferible al que los tiene amontonados y está sobrecargado. Cierto parecido a un plano o distribución ordenada de los componentes de una mesa servida, de los platos, de lo que forma una mesa en un día de campo, de los manteles y de las charolas, puede añadir algo a la apreciación de los alimentos mismos.

Los alimentos deben de oler bien y dar una anticipación de los sabores agradables que se van a gustar. Las reacciones que se tienen ante las percepciones de los olores de los alimentos, son debidas en gran

parte a la asociación de los aromas con nuestros gustos o con lo que nos desagrada, y así, un olor puede producir un efecto agradable o desagradable sobre el apetito. La humosa fragancia del tocino fresco, el olor penetrante del curry, el *bouquet* de las manzanas frescas, el perfume ácido de los encurtidos y la esencia refrescante de las naranjas, provocan reacciones diferentes que tienen influencia para abrir el apetito.

Cuando se proyecta una comida, se toman en cuenta los olores que darán la bienvenida a su familia a la hora de la mesa. Los olores demasiado fuertes abruman y causan la pérdida de la sensibilidad del olfato, pero una comida que carece de fragancia no tiene la virtud de abrir o satisfacer el apetito.

En los lugares donde se preparan y consumen los alimentos, se deben evitar los olores irritantes, intensos y repugnantes que producen las substancias ajenas a los artículos alimenticios. Los olores de los desinfectantes, del aire mohoso, de los perfumes y de los vapores de la gasolina, dominan el aroma de las comidas y parecen transmitirles olores desagradables.

Pero sobre todo lo que se diga y se haga, los alimentos deben de saber bien, de lo contrario será difícil que se coman o no se comerán.

Cuando alguien dice que le agrada el sabor de un alimento, lo que está dando a entender es que le gusta el olor, sabor y textura o sensación táctil, porque las percepciones que recibe del manjar guardan una interrelación.

La palabra "gusto" se usa correctamente cuando se aplica refiriéndose al sentido del gusto, que radica fundamentemente en la lengua, empero, la connotación popular la vuelve sinónimo de sabor. El gusto de un alimento, se afecta por el sentido del olfato. De hecho, cuando se pierde el sentido del olfato, todos los alimentos saben mal.

Los cuatro sabores básicos, son: dulce, agrio, salado y amargo, pero en la mayor parte de los alimentos hay una mezcla de dos o más. En las recetas y los menús los sabores están combinados, y se usa el contraste para que se pueda tener mayor placer al comer. La sal, aumenta el sabor dulce de los alimentos, como en el caso en que se agrega a las toronjas. Como lo dulce reduce el sabor salado, se utiliza en algunas formas como por ejemplo, en mermeladas con carne salada. Tanto la sal como el dulce, reducen lo agrio. Un poco de sal agregada al azúcar con que se cuece el ruibarbo, produce una salsa de sabor suave.

Las personas tienen gustos diferentes en lo relativo a los sabores dulce, salado, agrio y amargo. Usualmente se coloca en las mesas un salero, para los que desean más sal, pero aun aquellos que usan muy poquita, estiman que los alimentos o las dietas sin ella son insípidos.

Algunas personas desean con vehemencia lo dulce y usan cantidades de azúcar o mieles con los cereales, fresas, frambuesas, zarzas, moras, etc., con el café y el té. Para otras gentes, son esenciales los encurtidos, los limones y otros alimentos agrios.

Cuando se planean las comidas, se puede sacar ventaja de los efectos de los sabores dulce, amargo, agrio y salado, para hacer que los alimentos satisfagan más. Los artículos alimenticios salados, afilan el apetito; los dulces lo embotan. Las frutas cítricas en el almuerzo, un pastel de frutas o una ensalada de vegetales para la comida, y los encurtidos con el almuerzo de emparedados, despiertan el apetito. Las mermeladas con tostadas para el desayuno son tan satisfactorias, como los panes y pastelillos para el almuerzo, y los dulces que en diferentes formas se toman como postres al finalizar la comida.

Las comidas deben estar balanceadas en materia de sabores. El uso excesivo de un sabor intenso en una comida, abruma los sentidos y enmascara el de los alimentos que lo tienen suave. El sentido del gusto se fatiga, debido a la sobreestimulación de las papilas gustativas, que son las terminales de las ramificaciones de los nervios gustativos, y entonces se disminuye el placer que producen los sabores. Si para los miembros de una familia o para distintas personas es agradable el sabor fuerte, de los ajos, se puede usar para sazonar un platillo, pero ha de emplearse con moderación. Si los ajos se utilizan en las sopas, patatas, asado de ternera, ejotes y ensaladas, el efecto acumulativo abruma el sentido del gusto en tal forma, que ninguno de los alimentos se aprecia.

No sirva más de uno o dos alimentos de sabor fuerte en el menú de una comida. Las cebollas frescas, el chile, el curry, el ajo, la piña, la salsa de tomate, el pepino encurtido y sazonado con semillas de eneldo, y la mantequilla de cacahuate, tienen sabores fuertes y diferentes, y por lo tanto, se deben usar con alimentos de sabores suaves, para que se establezca el equilibrio de los sabores. El sabor de las hamburguesas doradas, se pierde cuando se les pone encima mostaza, salsa de tomate cebolla rebanada o encurtidos como condimiento. Sólo el hambre de los jóvenes en crecimiento, y el apetito que se despierta fuera del hogar, son capaces de soportar el shock que producen sabores tan fuertes.

Las hierbas de olor, cuando se usan con discreción, le dan singularidad a un platillo. Si no se está acostumbrado a sazonar con hierbas de olor, comience con 2 o 3 de las más conocidas, tales como la mejorana, tomillo y salvia. Los sobrantes de guisantes de carnes rojas, aves y pescados, pueden dar la apariencia de platillos nuevos, con el uso acertado y juicioso de los sabores complementarios de las hierbas de olor, pero el uso excesivo de éstas en un guisado o en varios para

una comida, destruyen la experiencia agradable que producen esos aditivos.

La mezcla de sazones y sabores acrecenta los de una comida. El sazonado se debe usar para hacer aparentes los sabores naturales, no para enmascarar, encubrir o destruir el placer de los sabores suaves en los alimentos.

Las comidas insípidas no son estimulantes. Las patatas, el arroz, los macarrones, los frijoles blancos comunes, la salsa blanca y el pan blanco, necesitan sazonarse, o acompañarse de otros alimentos, o de mayor sabor para satisfacer el apetito. Los alimentos insípidos son buenos para equilibrar y aumentar los de sabores intensos.

Son agradables las combinaciones de ciertos sabores, porque en la mayor parte de las veces ya nos son familiares. Las manzanas con carne de cerdo; el cordero con hierbabuena; los tomates con ternera; el limón con pescado, y los arándanos agrios con pavo, son compañeros tradicionales, pero es bueno experimentar diferentes combinaciones de sabores. No hay razón para que no se disfrute de la carne de cerdo con limón; de los tomates con carnero, de la hierbabuena con ternera; de los arándanos agrios con pescado, y de las manzanas con pavo. Una experiencia nueva, puede demostrar que es agradable.

Evite la repetición del mismo sabor en los componentes diversos de una misma comida, como por ejemplo, la sopa de tomate; el spaghetti con salsa de tomate y la ensalada de tomate. El jugo de manzanas; las rebanadas de manzanas hechas en dulce; la ensalada de manzanas, y los pudines de manzana, le dan un sabor dominante a todos los demás alimentos de una comida.

Se acepta mejor un sabor nuevo, si se introduce con alimentos de los que tenemos la certeza que nos agradan. En esta forma, se puede gozar de una comida satisfactoria, aun en el caso de que solamente se coma una pequeña porción del alimento nuevo.

La familia puede estar condicionada a probar el sabor de un nuevo alimento, porque en el plan alimenticio semanario, se ha incorporado una nueva receta. Aun cuando ésta no se vuelva favorita, de todos modos la experiencia de probar sabores nuevos, desarrolla el goce mayor de muchos alimentos.

El cambio de textura y de temperatura en los alimentos les da una atracción adicional a la hora de las comidas. Las sensaciones que causan las texturas de los alimentos, han conducido a que se desarrollen muchas costumbres alimenticias. Se disfruta de las galletas saladas, con las sopas; del pan tostado con los alimentos que tienen crema; del tocino dorado con los huevos, y de los pasteles con los helados. La mayor parte de la gente prefiere los alimentos de textura suave a los que la tienen áspera, pero una comida integrada únicamente

por los primeros, es desagradable; por otra parte, una alimentación constituida solamente de alimentos ásperos es irritante y difícil de comer.

El placer que se deriva de los cambios de textura en los alimentos se aprecia cuando usted tiene un catarro y no puede oler o gustar. Si aun se le vendaran los ojos, usted sentiría las diferencias entre las patatas prensadas y las que se sirven con arroz; entre los chícharos enteros y los que se sirven en forma de puré, y entre las fresas rebanadas y las maceradas.

Para asegurar que nos despiertan el apetito las variaciones de textura en las comidas, verifique los contrastes entre los alimentos suaves y firmes, flexibles y frágiles, lisos y ásperos, delgados y gruesos, y húmedos y secos.

Alguna de las sensaciones placenteras de las texturas diferentes, están estrechamente asociadas con otras percepciones. El crujir del nabo cuando se muerde, la fragilidad de la manzana, de las palomas de maíz y del pan de mesa, se oyen y se sienten. La superficie de un trozo de carne al horno, se siente y se gusta; su chirrido o siseo, cuando se está dorando, puede aumentar por anticipado el placer que se tiene con este alimento.

El contraste entre los alimentos fríos y calientes, añade variación y atracción a una comida. Aun en los días cálidos, un alimento caliente aumenta el placer que se deriva de otros alimentos fríos. En los días fríos, una ensalada fresca, hace que la sopa caliente o el chocolate nos parezcan más deliciosos. Las comidas frías cuando las condiciones atmosféricas acusan bajas temperaturas, y las comidas calientes cuando hace calor, tienden a acentuar la incomodidad física cuando no hay contrastes, debido a las condiciones meteorológicas.

El sabor de los alimentos se modifica por la temperatura a la cual se sirven; la calidad de la mayoría llega a su cúspide cuando su calor es el adecuado.

El sabor más intenso de los helados, se obtiene aparentemente, cuando se consumen a 8.8 grados centígrados bajo cero, pero las temperaturas más bajas retienen el sabor, inhibiéndolo, y las de 6.6 grados centígrados bajo cero o más altas, hacen que se sepan agrios. Los sabores de la piña y de los plátanos alcanzan su mayor intensidad a una temperatura tibia más bien que a las frías. El asado caliente de res sabe diferente del que se consume frío. Las patatas prensadas calientes, tienen un sabor agradable, del que carecen las frías.

A pesar de todo lo dicho, las gentes tienen ideas diferentes sobre lo que es caliente; algunas, prefieren el café a una temperatura que escalda; otras lo dejan enfriar antes de beberlo.

¿Qué es lo caliente? ¿Qué es lo frío? Para las comidas que se sir-

ven en casa, cuando se pretende que conserven su calor, se sirven en platos precalentados. Las ensaladas frías y los postres en la misma forma, se sirven mejor cuando se enfriaron en refrigerador o congelador. Muchos alimentos tienen mejor sabor a las temperaturas ordinarias de una habitación. Estos alimentos, parecen aumentar los contrastes agradables que existen entre los alimentos fríos y calientes.

Cuando se planean las comidas, se deben escoger los alimentos que puedan servirse a las temperaturas adecuadas para que tengan su sabor más pleno.

La nota fundamental al planear las buenas comidas, debe ser la variedad. Mientras menor sea el presupuesto que se destina a los alimentos, se necesita mayor ingenio para cocinarlos y combinarlos; puede ayudar una variación en los métodos que se adoptan para guisar los alimentos diversos, evitando servirlos todos fritos, cocidos u horneados en la misma comida. Cambie el método de cocinar un mismo alimento, cuando se trata de comidas diferentes. Las patatas y los huevos se pueden preparar de muchas maneras para hacer su apariencia y sabor en formas diferentes.

Las fiestas tradicionales que se celebran elaborando alimentos, causan a menudo incomodidad, porque son ocasiones en que se comen muchos alimentos ricos en azúcar y en grasas. Los menús más simples integrados por alimentos bien escogidos, serían más de desearse y darían como resultado que quedara menor cantidad de sobras.

Planee usár diferentes modos de servir los alimentos. Deles sorpresas agradables a la familia sirviéndoles en el hogar alimentos de los que se consumen en días de campo. En ocasiones, ilumine el comedor con velas y candelabros que le den elegancia refinada y en las mismas ocasiones, use su vajilla de porcelana de china, sin que haya motivo alguno especial excepto el de dar una sorpresa agradable.

En ocasiones, celebre los cumpleaños y otros días compórtese igual que si lo fueran; ¿si el platillo favorito de la familia es el pastel de manzanas, por qué no ponerle velas en lugar de hacerlo en el pastel tradicional?

Los días de fiesta deben reconocerse por el empleo de algunos adornos determinados.

Los días de San Valentín, de San Patricio, de las flores en mayo, y las fiestas patrias, pueden ser razones para que se prepare un menú de fiesta.

Se debe plantear la comida, tomando en consideración que puede haber huéspedes, a los que se les debe hacer sentir que son bienvenidos para los efectos de que disfruten de las comidas familiares. Cuando los huéspedes sean numerosos, el comportamiento a la hora de las comidas, debe ser de tal índole, que no les permita darse cuenta de los

inconvenientes que causan. Si la comida para las visitas se prepara de manera especial o no, el menú y el tipo de servicio, deben estar en armonía con las normas de vida de la familia. Unos pocos alimentos bien escogidos, buenos, atractivos y que se sirvan con calma y facilidad, son preferibles a un despliegue de muchos platillos. Un buffet informal, un servicio en charola, una comida en la cocina o una participación de los huéspedes en la comida, pueden ser más apreciados y disfrutados que un banquete que se sirven en una mesa puesta con formalidad o etiqueta rigurosa.

El éxito de la compañía en una comida, depende de que la hospitalidad que prevalece en la casa sea franca y natural, más que del número de platillos o de lo elaborada que sea la preparación del servicio. Los días en que se reciben visitas, las comidas se deben de planear teniendo en cuenta el pensamiento de que se las va a acompañar y de que se va a disfrutar de su presencia. La anfitriona graciosa, hace que sus huéspedes se sientan bienvenidos a disfrutar y tomar parte en una porción de la vida familiar. No se puede dispensar un honor más grande a un huésped, que el de hacerlo que comparta la vida familiar.

BETH BAILEY MCLEAN, *es profesora asociada del Departamento de Alimentos y Nutrición, perteneciente a la Escuela de Economía Doméstica, del Colegio del Estado de Oregon, en Corvallis. Primeramente, fue Directora de Economía Doméstica en la Empresa Swift & Co. Es autora de seis libros, incluyendo el titulado "Meal Planning and Table Service".*

Hubo un tiempo en que el panadero que hacía pan de calidad inferior, podía ser azotado públicamente, o bien, sus orejas podían ser clavadas a un poste o ser expuesto en la picota con una hogaza ofensiva colgándole del pescuezo. En esos días funestos y relajados, los amantes de un pan honrado, si no podían encontrar un panadero honesto, tomaban una revancha más apropiada, que consistía en hornear su propio pan.

La venganza, entonces, fue doblemente dulce; por los prejuicios sentimentales, el más insignificante pan horneado en el hogar, parecía mejor que las hogazas más finas horneadas por el panadero, porque era precisamente hecho en casa. El olor del hogar es esencialmente el del horneo y entre el de todos los dulces y especies, de nueces y tostadas y los olores del horno, el olor del pan es el mejor.

Tener pan hecho en casa, bien vale las molestias que causa el hacerlo, y las incomodidades que ocasiona parecen disminuir y volverse más chicas con cada tanda que sale del horno. Siga las direcciones, especialmente las concernientes a las temperaturas y a la levadura porque los fermentos son organismos sensitivos.

El amasado no provoca náuseas. Es simplemente mezclar a mano los ingredientes de una masa demasiado tiesa batiéndola con una pala, cuchara, etc., y las masas fermentadas con levadura, requieren un tratamiento vigoroso.

Algunos tienen carne y no la pueden comer,
Y otros, no pueden ni quieren hacerlo,
Pero nosotros la tenemos y podemos comerla,
Y por ello, damos gracias a Dios.

Nosotros tenemos carne de res; la carne de res, con la cual engordan los británicos; la carne de res, que tradicionalmente gana las batallas finales. Nosotros tenemos carne de res que acostumbramos comer en platillos originarios de distintos países y cuyos nombres corresponden a distintas lenguas... boeuf a la mode; chili con carne; New England boiled dinner. Tenemos carne de res que se presenta en formas elegantes o no y que van desde el filete exquisito hasta el estofado plebeyo.

Tenemos la ternera favorita del continente, que ha llegado a las cocinas de América en tiempos relativamente recientes; tenemos borregos ingleses; corderos de todo el mundo, y cerdos de todas las razas y variedades mejores.

Y tenemos satisfacciones interiores; los postres en la mesa; las vísceras animales y por último los platillos que combinan carnes diferentes en una mezcla venturosa.

Y por lo tanto, damos gracias a Dios.

El eminente prelado-poeta Sydney Smith, compuso una ensalada y se la comió. A la manera de los poetas, entonces compuso un poema al que le dio por título "Una receta para ensalada". El verso fundamental de ese poema, ganó inmortalidad, tanto por él mismo, como por su autor: "La fatalidad no puede herirme, yo he comido el día de hoy".

La ensalada de Sydney Smith era de verduras.

...Las ensaladas se pueden componer también de carnes, pescados y frutas...

Pero las ensaladas del gourmet son las de verduras, una paradoja muy sabrosa, unida a la más grande y la más simple de las ensaladas; y una paradoja muy apetitosa es el adorno o los aderezos para una ensalada verde, unida a los más grandes y más simples adornos o aderezos..

Entre la sopa y el amor, expresó Thomas Fuller, la primera es la mejor. Y no estamos dispuestos a contrariar al poeta. El amor tiene

sus encantos, pero sólo la sopa nutre bien al joven; hace posible los fuegos de la masculinidad y conforta a los viejos.

Hay tantas sopas diferentes como las desee una viva imaginación, un número infinito de variaciones a un tema delicioso. Primero los consomés y los caldos; éstos, ligeros de consistencia, pero ricos en sabor, difieren ligeramente de otras sopas, pero son fuertes extractores de los nutrientes de las carnes rojas, aves, peces y vegetales. Tenemos la libertad de usar las tres designaciones en forma libre e intercambiable.

Después de los caldos-consomés, y de los caldos comunes, vienen los consomés propiamente tales, que despiertan el apetito.

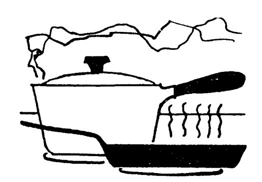
A continuación, viene el grupo de las sopas espesas. Luego pueden contarse las sopas con carne, que son substanciosas y que incluyen algunas tales como la llamada cola de vaca.

Por vía de contraste, pueden citarse las sopas familiares sin carne. Hay sopas de pescado, de carne de caza, de alubias secas, de frutas y de hojas de parra. Hay unas que se deben servir muy calientes y otras muy frías. Hay sopas que contienen gelatina. En el mundo, hay todas las sopas que puedan desearse y todas son mejores que el amor—casi.

Reimpreso con permiso de The Gourmet Cookbook, Gourmet distributing Corporation. New York, 1950. Earle R. MacAusland, Editor.

Qué Cocinar y cómo Hacerlo

Por GEORGIA C. SCHLOSSER Y GLADYS L. GILPIN



LA PLANEACIÓN y la preparación de las comidas, que constituyen los alimentos que la familia necesita y disfruta, son dos de las responsabilidades hogareñas que a muchas mujeres les proporcionan grandes placeres y sastifacciones.

No es difícil planear un menú diario, con las cantidades adecuadas de cada uno de los alimentos que se recomiendan: leche, carnes, vegetales, frutas, panes y cereales. Hay una gran variedad de artículos de entre los cuales se puede escoger, pero la forma en que los alimentos deben de prepararse y las selecciones que deben hacerse, son muy importantes para los efectos de asegurar que las comidas proporcionen los nutrientes que necesita el organismo humano en diversas edades y condiciones diferentes. Los alimentos pueden perder muchos de sus nutrientes y de sus sabores, texturas y colores si no se les cocina en forma apropiada.

Para ayudarse a resolver sus problemas culinarios, muchas amas de casa acuden a recetas que explican en detalle los procedimientos.

Las recetas que se dan a continuación, son el resultado de los trabajos realizados en el laboratorio de investigaciones, del Instituto de Economía Doméstica, perteneciente al Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, y los técnicos que intervinieron en el trabajo, siguieron los principios básicos que existen para la preparación de los alimentos, para que se puedan obtener los mejores resultados posibles al comer, no sólo las cantidades necesarias, sino los valores nutritivos en las cantidades apropiadas.

Las recetas están arregladas, basadas y ordenadas de acuerdo con los 4 grupos de alimentos que se usan diariamente y que son: La

leche y sus derivados; las carnes; los vegetales y las frutas, y los panes y cereales. Este arreglo, pone de manifiesto la contribución más importante de las recetas, para los efectos de llenar las necesidades diarias de alimentos y hacer fácil encontrar métodos diferentes de utilizar los de cada grupo para dar variedad a las comidas día tras día.

Muchas de las recetas combinan los alimentos de 2 o más grupos y pueden ser tomados en cuenta en el total diario para cada uno de los expresados grupos; por ejemplo, la sopa de crema de tomate, que se incluye en el grupo de la leche, proporciona no solamente media taza de leche en cada ración personal, sino también media taza de tomates, que es lo necesario para constituir el 50% de lo que se recomienda para consumirse diariamente de vegetales o frutas ricas en vitamina C.

Se dan sugestiones para que haya variación, mediante algunas recetas, y hay otras muchas formas de obtener diversificaciones de ellas.

Las condimentaciones diferentes a las especificaciones se pueden usar también o pueden ser adicionadas. Se pueden utilizar combinaciones diferentes de vegetales en una sopa o en un estofado. En un platillo a la cacerola o en otro al horno, se puede usar algunas veces el arroz, en lugar de los macarrones o las pastas.

La planeación de un menú diferente, cada vez que se va a usar o servir un platillo determinado, es otra forma de obtener variedad en las comidas diarias.



Grupo de Alimentos Lácteos

Para cada quien un poco de leche todos los días

Niños	tres a cuatro tazas
Jóvenes de 10 a 19 años	cuatro tazas o más
Adultos	dos tazas o más

Una parte de la leche, puede ingerirse en las formas de queso o helados

Hay una gran diversidad de formas de utilizar la leche en los alimentos. Muchas personas no se cansan jamás de beber leche. La toman sola o en bebidas que le dan sabor; caliente o fría. Muchos consumen una parte de su cuota diaria de leche, añadiéndola a los cereales. Los alimentos cocidos y preparados en otras formas, ofrecen métodos adicionales de ingerir una parte de la cantidad de leche que se deja recomendada.

En los alimentos preparados con leche, cada ración personal, puede aportar:

De media a una taza en las sopas y pescados, elote con leche y patatas, etc.

De un cuarto a media taza en los vegetales al horno o con crema; en las carnes, pescados y huevos.

De un cuarto a dos tercios de taza, en los postres, tales como helados, pudines, flanes y natillas, y pasteles de crema.

Se puede aumentar la leche incluida en muchos alimentos que la contienen fluida, añadiendo la descremada o la entera en polvo. Cuatro cucharadas de leche en polvo añadidas a una taza de la fluida y usadas en una receta, doblan el contenido de leche de un platillo.

Los rellenos de los pudines, y pasteles hechos con leche evaporada, añaden mayor cantidad de leche a las comidas, si dos o más partes del alimentos evaporado se suman a una de agua en lugar de utilizar la proporción usual de uno por una.

Los quesos también proporcionan muchas oportunidades de añadir valores lácteos a los platillos que se sirven en las comidas de las familias. 28 gramos de queso del tipo cheddar, equivalen aproximadamente a tres cuartos de taza de leche fluida.

SALSA BLANCA

Para las grasas que se prescriben en las recetas que se dan a continuación, úsese mantequilla o margarina para obtener sabor extra si la salsa se va a combinar con alimentos de sabor suave. Una grasa o un aceite blando, son satisfactorios si la salsa se va a usar con alimentos de sabor intenso.

DELGADA

1 taza de leche
1 cucharada de harina
1 cucharada de grasa

Usos: Para sopas de crema, jugos de carne, salsas, caldos, vegetales con crema y horneados, huevos, pescados, carnes.

TIPO MEDIO

1 taza de leche
2 cucharadas soperas de harina
1 a 2 cucharadas de grasa

Usos: Jugos de carne, caldos, vegetales con crema al horno, huevos, pescado, carne.

ESPESA

1 taza de leche
2 a 3 cucharadas soperas de harina
2 a 3 cucharadas de grasa

Usos: Para recubrir croquetas, souffles.

Modo de prepararse: Derrita la grasa y mézclele la harina para que se forme una mixtura suave. Añada la leche poco a poco, y cueza a fuego muy lento revolviendo constantemente la crema hasta que espese. Añada sal al gusto, aproximadamente un cuarto de cuchara-

dita, por cada taza de leche que se use. Vuelva a cocer la crema de tres a cinco minutos, revolviéndola ocasionalmente.

Jugo de carne con leche. Haga salsa blanca casi delgada o de tipo medio, usando lo que escurre de la carne al asarse en lugar de grasa.

Salsa de queso. Añada una taza de queso finamente rallado, a otra taza de salsa blanca caliente, del tipo delgado o medio. Revuelva hasta que el queso se deshaga. No cueza más de lo debido el producto.

Salsa de huevo. Revuelva dos huevos bien cocidos y picados y dos cucharadas de jugo de limón, con una taza y media de salsa blanca caliente de los tipos delgada o media.

Salsa de vegetales. Añada media taza de chícharos o guisantes cocidos y dos cucharadas de pimiento picado a una taza de salsa blanca caliente, del tipo medio.

SOPA DE CREMA DE VERDURAS

1 cucharada de cebollas picadas
1 cucharada de mantequilla o margarina.
3 tazas de salsa blanca delgada
¾ de taza de espinacas, coles, chícharos o guisantes, picados o hechos puré
Sal y pimienta al gusto

Fría la cebolla en la grasa hasta que quede transparente pero no dorada. Combine lo anterior con la salsa blanca y las verduras. Añada la sal y la pimienta. Caliente la crema. Sírvala inmediatamente. Cuatro raciones.

SOPA DE CREMA DE TOMATE

3½ tazas de tomates cocidos o enlatados
¼ de taza de cebolla picada
2 cucharadas de mantequilla o margarina
3 cucharadas de harina
1 cucharadita de sal
½ cucharadita de azúcar, si se desea
3 tazas de leche caliente

Cueza los tomates y la cebolla juntos, por diez minutos aproximadamente. Prénselos en un cernidor. Derrita la grasa y mézclele la sal, harina y azúcar. Añada gradualmente los tomates y la cebolla cernidos. Cueza lo anterior a fuego lento, revolviendo constantemente hasta que espese. Gradualmente, añada la mixtura de tomate a la leche revolviendo constantemente. Caliente la crema a la temperatura que debe servirse, y sirva inmediatamente. Seis raciones.

SOPA RAPIDA DE ZANAHORIAS O NABOS

2 cucharadas de cebolla picada finamente
2 cucharadas de mantequilla o margarina
2 cucharadas de harina
1 litro de leche
1 taza de zanahorias o nabos crudos y rallados
Sal y pimienta al gusto

Fría la cebolla en la grasa hasta que se dore ligeramente. Mezcle la harina con la cebolla y la grasa. Añada la leche, zanahorias o nabos y la sal y pimienta. Ponga la sopa a cocer revolviéndola frecuentemente hasta que las zanahorias o nabos, estén tiernos, aproximadamente 10 minutos. Cuatro raciones.

ESTOFADO DE OSTIONES

½ kilo de ostiones en su jugo
2 cucharadas de mantequilla o margarina
1 litro de leche caliente
1 cucharadita de sal
Páprica

Revise los ostiones y quíteles cualquier pedazo de concha que contengan.

Derrita la grasa, añada los ostiones y su líquido, cueza lo anterior a fuego lento hasta que los bordes de los ostiones, comiencen a enchinarse o arrugarse, lo que se consigue en tres minutos aproximadamente.

Añada la leche y la sal y vuélvase a calentar. Rocíe cada ración con páprica. Cuatro raciones.

SANCOCHO DE ELOTE

100 gramos de carne de cerdo salada cortada en cubos.
3 cucharadas de cebolla picada
1 taza y cuarto de patatas cubicadas
1 taza de agua
¾ de taza de elote tierno
3½ tazas de leche caliente
½ cucharadita de sal

Ponga la carne de cerdo salada en una cacerola y fríala hasta que quede quebradiza y dorada. Separe la carne y resérvela para uso posterior. Dore la cebolla ligeramente en manteca de cerdo.

Añada la cebolla y la grasa a las patatas y al agua y cueza el conjunto por diez minutos. Añada el elote y cueza la mezcla por diez minutos.

Mezcle la leche y la sal con la mixtura de vegetales revolviéndolos. Añada la carne de puerco y caliente el sancocho hasta la hora de servirlo.

Seis raciones.

TOSTADOS DE QUESO

2 cucharadas de mantequilla o margarina
¼ de taza de harina
¼ de cucharadita de sal
¼ de cucharadita de polvo de mostaza seca
Unos pocos granos de pimentón
2 tazas de leche
3 tazas de queso rallado
1 huevo batido

Derrita la grasa, mézclele la harina, sal, mostaza y pimentón. Añada la leche caliente y fría todo hasta que se espese, revolviéndolo constantemente.

Mézclese el queso, retírelo del calor y añada el huevo. Vuelva a calentar la mezcla.

Sírvala en pan tostado o en arroz guisado o cocido.

Seis raciones.

FLAN DE QUESO

4 huevos bien batidos
2 tazas de leche
225 gramos de queso, si está rallado, dos tazas
2 tazas de migajón de pan suave
¼ de cucharadita de sal

Combine todos los ingredientes. Derrame la mezcla adentro de un molde engrasado y métalo al horno cuando esté a la temperatura de 176.6 grados centígrados (calor moderado) por 40 minutos aproximadamente, o hasta que cuaje y quede ligeramente dorado en la parte superior. Sírvase inmediatamente.

Seis raciones.

PAN DE CUCHARA

3 tazas de leche
1 taza de harina de maíz
1½ cucharaditas de sal
2 cucharadas de mantequilla o margarina
3 huevos, batidos

Combine la leche, harina de maíz, sal y grasa. Cueza la mezcla en baño maría (o sobre agua hirviendo), revuélvala constantemente, hasta que se espese. Añada gradualmente la mixtura de la harina de maíz a los huevos batidos.

Derrame la mezcla dentro de un molde engrasado y métalo al horno a la temperatura de 190.4 grados centígrados (calor moderado), por 45 a 60 minutos hasta que se cueza. Sírvase inmediatamente.

Seis raciones.

FLAN AL HORNO

¼ de taza de azúcar
¼ de cucharadita de sal
3 huevos batidos
2 tazas de leche caliente
1 cucharadita de vainilla

Mezcle el azúcar, sal y huevos. Poco a poco, agregue la leche; añada la vainilla.

Derrame la mezcla en moldes pequeños, individuales para flan y colóquelos en una cacerola con agua caliente, o lo que es lo mismo, en baño maría.

Métalos al horno a la temperatura de 162.7 grados centígrados (calor bajo), hasta que el flan quede hecho, lo cual se logra en 30 o 40 minutos.

Cuatro raciones

PASTEL DE CREMA

½ taza de azúcar
4 cucharadas de harina
1 cucharada de vainilla
¼ cucharadita de sal
2 tazas de leche
2 yemas de huevo, ligeramente batidas
2 cucharadas de mantequilla o margarina

Una tartaleta de 20 centímetros. Mezcle los ingredientes secos con una poca de la leche. Añada el resto de la leche. Cuézalo todo sobre baño maría hirviendo, revolviéndolo hasta que espese. Cúbralo y continúe cociéndolo por 15 minutos, revolviéndolo de vez en vez.

Añada una poca de la mixtura caliente a las yemas de huevo y regrese el conjunto a la mixtura caliente. Continúe cociéndolo por unos pocos minutos. Añada la grasa y la vainilla.

Vacíe el relleno, en la tartaleta, enfríelo ligeramente, y cúbralo con merengue.

Métalo al horno a 162.7 grados centígrados (calor moderado) de 12 a 15 miutos, hasta que esté dorado.

Seis raciones.

MERENGUE

2 claras de huevo
¼ de cucharadita de sal
4 cucharadas de azúcar

Bata las claras de huevo, con la sal hasta que queden lo más espesas que sea posible o "a punto de nieve". Batiendo, mezcle el azúcar poco a poco, hasta que la espuma quede suave y lustrosa.

Torta de plátanos y crema. Hágase o cómprese la armazón de la torta, de pasta para pasteles "tartaleta". Adentro de ella rebánense dos plátanos, antes de añadir el relleno.

Pastel de coco y crema. Al relleno de crema revuélvasele media taza de coco rallado o desmenuzado. Rellene la tartaleta horneada con la crema y el coco. Cúbralo con merengue y póngale coco encima. Hornéela como si se tratara de una torta de crema.

Torta de crema de chocolate. Haga el relleno como para un pastel de crema, añadiéndole media taza de leche, un cuarto de taza de azúcar y dos barras y media de chocolate molido. Disuelva el chocolate en la leche. Agréguelo al relleno. Rellene la tartaleta, cubriéndola con merengue y hornéela, o sírvala así o con crema batida.

PUDIN DE PLATANOS

4 tazas de leche
½ taza de azúcar
⅛ de cucharadita de sal
4 huevos
1 cucharadita de vanilla
Barquillos u otros pastelillos sin relleno
Plátanos

Caliente la leche, azúcar y sal en una cacerola doble para que quede en "baño maría". Bata ligeramente las yemas de huevo, y poco a poco, añádales una poca de leche caliente.

Devuélvalas al baño maría y revuelva el líquido constantemente, hasta que espese lo suficiente para que la cuchara quede untada. Quítelo inmediatamente del fuego, ponga el recipiente en otro lleno de agua

fría, y revuelva ocasionalmente en tanto que se enfría esa natilla o crema de leche. Añada la vainilla.

En el fondo de un molde de dos litros para pastel bien engrasado, ponga una capa de barquillos de vainilla o de galletas. Sobre ella ponga otra de plátano rebanado y añada natilla hasta cubrirla. Repita estas operaciones hasta que el molde quede lleno hasta las tres cuartas partes.

Con las claras haga un merengue, usando dos cucharadas de azúcar por cada clara. Derrámelo sobre el pudín y hornee éste a 176.6 grados centígrados (calor moderado) hasta que su parte superior quede ligeramente dorada. Sáquelo del horno y enfríelo antes de servirlo.

Seis raciones.

PUDIN DE PAN O DE ARROZ

2 tazas de leche
1½ tazas de migajón de pan desmenuzado o 1 taza de arroz cocido
1 cucharada de mantequilla o de margarina
¼ de taza de azúcar (auméntese ⅓ de taza de azúcar, cuando se use arroz cocido)
¼ de cucharadita de sal
⅓ de taza de pasas o de nueces
2 huevos batidos

Caliente la leche: añada el migajón de pan o el arroz y la grasa. Agregue el azúcar, sal, pasas o nueces a los huevos, y a continuación derrámelos poco a poco, batiendo, en la mixtura de leche. El conjunto, viértalo en un molde engrasado y cueza todo en baño de maría. Después métalo al horno a 176.6 grados centígrados (calor moderado) por una hora, o hasta que esté terminado o a punto. Cuatro raciones.

LECHE CON ESPECIAS

Ingredientes para 1 ración:

4 cucharadas de leche en polvo
⅛ de cucharadita de canela
⅛ de cucharadita de nuez moscada
½ cucharadita de azúcar.
Sal
1 taza de leche fluida

Ingredientes para 6 raciones:

1½ tazas de leche en polvo
½ cucharadita de canela
½ cucharadita de nuez moscada
1 cucharada de azúcar
¼ de cucharadita de sal
1½ litros de leche fluida

Añada los ingredientes secos a la leche fluida y bata, revuelva o agite hasta que la mezcla se ponga suave.

LECHE CON MELAZAS

Ingredientes para 1 ración:

4 cucharadas de leche en polvo
1 pizca de sal
1 taza de leche fluida
1 cucharada de melaza

Ingredientes para 6 raciones:

1½ tazas de leche en polvo
¼ de cucharadita de sal
1½ litros de leche fluida
1/3 de taza de melaza

Mezcle la leche en polvo con la sal. Mezcle la leche fluida con la melaza; añada los ingredientes secos a los líquidos y bata, revuelva o agite hasta que queden suaves.

MEZCLAS PARA PUDINES, USANDO LECHE EN POLVO DESCREMADA

Las mezclas para pudines que se hacen con leche en polvo descremada, se pueden preparar en grandes cantidades y tenerlas a la mano para usarlas cuando se necesite un postre rápido.

Las cantidades que se dan para los ingredientes, sirven para 24 raciones de pudines de chocolate y caramelo.

MEZCLA PARA PUDIN DE CHOCOLATE

1½ tazas de azúcar
2½ tazas de leche en polvo desgrasada
1¼ tazas de harina
1 cucharadita de sal
¾ de taza de cocoa.

MEZCLA PARA PUDIN DE CARAMELO

1½ tazas de azúcar mascabada, de paquete
2½ tazas de leche en polvo desgrasada
1 cucharadita de sal
1¼ tazas de harina

MEZCLA PARA PUDIN DE VAINILLA

1½ tazas de azúcar
2½ tazas de leche en polvo desgrasada

1¼ tazas de harina
1 cucharadita de sal

Para preparar las mezclas:

Junte los ingredientes y ciérnalos tres veces. Almacénelos dentro de un recipiente que cierre bien, en un lugar frío.

Modo de hacer los pudines con las mezclas:

1¼ tazas de las mezclas para pudines de chocolate, caramelo o vainilla
2½ tazas de agua caliente
1 cucharada de mantequilla o de margarina
1 huevo batido
¾ de cucharadita de vainilla

Combine la mezcla con el agua caliente en la cacerola, que se mete en baño de maría. Cuando esté a punto, retire el pudín del agua hirviendo y enfríelo hasta que quede espeso, revolviendo constantemente.

Tape el pudín y cuézalo por 10 minutos bien cumplidos; añádale la grasa.

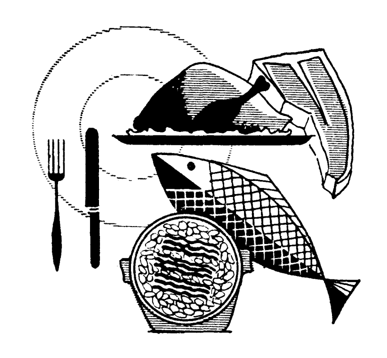
Quítelo del fuego y la mitad, bátala en el huevo. Mezcle la parte caliente del huevo, con el resto, poco a poco.

Cuézalo todo en baño de maría por un minuto o más.

Retírelo del baño de maría, y agréguele la vainilla al mismo tiempo que lo está revolviendo. 6 raciones.

Para variar

Añada un cuarto de taza de nueces picadas o de coco picado o rallado al pudín de chocolate o caramelo antes de enfriarlo. O revuélvale media taza de malvaviscos, cortados en pedazos pequeños.



El Grupo de las Carnes

2 o más Raciones Diarias

RES, TERNERA, CERDO, CORDERO, AVES,
PESCADOS Y HUEVOS

Como alternantes, frijoles, arvejones, nueces

En nuestro sistema diario de alimentación, es fácil incluir un mínimo de 2 raciones de alimentos del grupo de las carnes. Las carnes rojas, las aves y pescados, con frijoles y arvejones, nueces o huevos como alternantes ocasionales, son comúnmente los platillos fundamentales de nuestras comidas del medio día y de la noche. Los huevos aparecen frecuentemente en el desayuno, algunas veces con jamón, tocino o embutidos.

Algunos de nuestros platillos fundamentales favoritos, son combinaciones de carnes rojas, aves o pescados con vegetales, leche o cereales—estofados, ensaladas, platillos, con crema o al horno y guisos a la cacerola. Esas combinaciones dan muchos modos de obtener variedad en las comidas—y a menudo constituyen platillos frugales en los que se hace buen uso de los sobrantes de otros, y por lo tanto ayudan a restablecer el balance en el presupuesto económico de la alimentación.

La planeación de las comidas, principia generalmente con la del platillo fundamental —carne o sus alternativas— y el resto es el complemento. Hemos sugerido alimentos que se llevan bien con el platillo fundamental, para hacer que las comidas sean apetitosas y satisfactorias desde el punto de vista nutritivo. Los panes y las bebidas refrescantes o alcohólicas para completar las comidas, no se han especificado.

GUIA PARA COCINAR CARNES ROJAS

Las que se listan a continuación, son tajadas o trozos de carne roja, agrupadas de acuerdo con el método de cocinarlas que se adapta mejor a las prácticas generales. Para las carnes de suavidad establecida, se recomiendan solamente los métodos consistentes en asarlas, hornearlas y freírlas a la cacerola. Las tajadas menos tiernas se cocinan en forma más satisfactoria si primero se las dora en grasa y después se las cuece en agua o fuego lento. Para las carnes tiernas, se recomienda solamente la parrilla, el asador o la cacerola en que se fríe. Las tajadas menos tiernas son mejores en la forma ya indicada. La parrilla no se recomienda para la carne de cerdo fresca, porque dilata mucho tiempo para asarse. La carne de ternera, tampoco es adecuada para la parrilla, porque tiene mucha grasa.

A LA PARRILLA

CARNE DE RES:
- Lonjas o tajadas gruesas: costillas, solomillos, T-bone, etc.
- Platillos con carne de res molida

CORDERO:
- Costillas
- Carne molida

TERNERA:
- Hígado

CERDO:
- Jamón ahumado y rebanado
- Tocino canadiense
- Tocino

PLATILLOS A LA SARTEN

CARNE DE RES:
- Tajadas delgadas: Costillas, solomillo, T-bone, parte superior de la bola.
- Filete en lonjas grandes
- Carne molida

TERNERA:
- Filete en lonjas grandes
- Carne molida

CERDO:
- Rebanadas de jamón ahumado
- Tocino canadiense
- Tocino
- Tajadas delgadas
- Chuletas delgadas

CORDERO:
- Chuletas
- Carne molida

HÍGADO: (de res, ternera, cordero, cerdo)

CARNES AL ASADOR

RES:
- Costillas que se asan verticales o aplanadas
- Punta de solomillo
- Cadera

TERNERA:
- Filete grande
- Pierna
- Pernil o cuartos delanteros

CORDERO:
- Lomo
- Pierna
- Pernil o cuartos delanteros
- Costillas

CERDO:
- Jamón fresco o ahumado
- Perniles frescos o ahumados
- Lomo
- Costillas con poca carne

CARNES SOASADAS—A LA CAZUELA

RES:
- Cadera
- Pescuezo o espaldilla
- Parte inferior a la bola
- Falsas costillas
- Tajadas de bola
- Ijadas
- Hígado

TERNERA:
- Bola, perniles, cadera
- Filete y costillas
- Chuletas

CORDERO:
- Tajadas de pernil
- Canillas
- Tajadas de pescuezo
- Pecho
- Costillas

CERDO:
- Rebanadas de jamón
- Chuletas gruesas
- Tajadas gruesas
- Filete o lomo
- Costillas magras
- Corvejones
- Hígado

COCIDOS A FUEGO LENTO Y ESTOFADO

RES:
- Parte inferior de la bola
- Pecho
- Canillas
- Falsas costillas
- Cecina

TERNERA:
- Canillas
- Costillas
- Pecho

CORDERO:
- Canillas
- Tajadas de pescuezo
- Pecho

CERDO:
- Jamón ahumado
- Perniles ahumados
- Costillas magras

CARNES A LA PARRILLA... RES, TERNERA, CORDERO, CERDO

En una cacerola, ponga una parrilla metálica y sobre ellas las carnes, con la parte más grasosa hacia arriba. No añada agua ni tape la cacerola. Sazone las carnes antes o después de cocinarlas.

CUADRO DE TEMPERATURAS PARA LAS CARNES ASADAS

Calidad y corte de la carne	Lista para cocinarse. Peso 1 libra (0.454 kg)	Tiempo aproximado que dura el asado a 162.7 grados centígrados. Horas	Temperatura interna de la carne al estarse asando. Grados centígrados
CARNE:			
Costillas en posición vertical:			
Medio crudas	6 a 8	2 a 2½	60.0
Medio asadas	6 a 8	2½ a 3	71.1
Bien asadas	6 a 8	3⅓ a 4½	76.6
Costillas aplanadas:			
Medio crudas	4 a 6	2 a 3	60.0
Medio asadas	4 a 6	2½ a 3¼	71.1
Bien asadas	4 a 6	3 a 4	76.6
Cadera aplanada	5	3 a 3¼	71 a 76.6
Punta de solomillo	3	2 a 2¼	71 a 76.6
TERNERA:			
Pierna	5 a 8	2½ a 3½	77 a 82.2
Lomo	5	3	77 a 82.2
Pernil aplanado	3 a 5	3 a 3½	77 a 82.2
CORDERO:			
Pierna	6 a 7	3¼ a 4	82.2
Pernil	3 a 6	2¼ a 3¼	82.2
Pernil aplanado	3 a 5	2½ a 3	82.2
CARNE FRESCA DE CERDO:			
Lomo	3 a 5	3 a 4	84.9
Pernil	5 a 8	3½ a 5	84.9
Jamón entero	10 a 14	5½ a 6	84.9
Jamón medio	6	4	84.9
Costillas magras	3	2	84.9
CARNE DE CERDO CURADA O JAMONES:[1]			
Jamón entero	12 a 16	3½ a 4¼	71.1
Medio jamón	6	2½	71.1
Cortes varios de pernil	6	3½	76.6

[1] Para curar las piernas y los perniles a grado de que queden listos para comerse, siga las instrucciones que se dan para el empaque de carnes.

En el cuadro siguiente, aparece una guía para el tiempo que deben durar en proceso las carnes. Los minutos por 454 gramos son aproximados solamente. La calidad de la carne, el tamaño y la forma de los trozos que se asan, y su temperatura al iniciarse el cocinado, afecta el

tiempo que se requiere. Si usted usa un termométro para carne, debe insertar el bulbo, cubeta, bola o ampolleta, en el centro de la parte más gruesa de la carne, y no debe quedar en contacto con los huesos o con grasa. Ase la carne, a la temperatura que se da en la última columná del cuadro.

ASADO DE OLLA DE CARNE DE RES

Seleccione de 4 a 5 y media libras de carne de res—pescuezo, espaldilla, cadera o bola.

Frote la carne con una mezcla de harina, sal y pimienta y dórela en grasa por todos sus lados en una cacerola profunda y pesada.

Coloque una parrilla baja debajo de la carne para que no se pegue en la cacerola. Añada media taza de agua. Cubra o tape bien la cacerola.

Cueza la carne poco a poco, a fuego lento hasta que quede cocida —aproximadamente 3 horas. Si es necesario, añada más agua.

Durante la última hora, cueza las verduras con la carne—cuartos de patata, cebollas, y zanahorias enteras.

Con el líquido haga jugo de carne.

Sugestión para el menú completo:

Sirva con las verduras v. g. hojas de lechuga; y una torta de duraznos o de otras frutas.

LONJAS A LA PARRILLA

Escoja una lonja de dos y medio a cinco centímetros de grueso, de pulpa de res de alta calidad.

Haga unos cortes en las orillas de la carne para impedir que se enrice.

Caliente anticipadamente la parrilla de la estufa. Engrásela ligeramente.

Ponga la carne en la parrilla, de tal manera que la parte superior del trozo quede de 5 a 7 y medio centímetros por debajo de la fuente de calor. A 7 centímetros y medio, si el trozo ha de quedar bien asado. Deje la puerta del horno abierta, cuando esté usando uno eléctrico.

Ase el trozo hasta que la parte superior esté bien dorado, sazónelo, después dele vuelta a la carne y dore el otro lado. (Introduzca el tenedor en la grasa, no en la carne, al voltear el trozo.

Tiempo de asado para las lonjas. El cuadro siguiente, es una guía para el tiempo que debe de durar la operación del asado. Solamente se pueden dar tiempos aproximados, porque mucho depende del asador de las preferencias personales sobre el grado de la cocción y de la carne misma.

	Tiempo total en minutos
Lonjas	
$2\frac{1}{2}$ centímetros de grueso:	
Medio crudas	10 aproximadamente
Medio asadas	15 aproximadamente
Bien asadas	10 a 25
4 centímetros de grueso:	
Medio crudas	15 aproximadamente
Medio asadas	20 aproximadamente
Bien asadas	25 a 30
5 centímetros de grueso:	
Medio crudas	25 aproximadamente
Medio asadas	35 aproximadamente
Bien asadas	40 a 50

Sugestión para el menú:

Sirva las lonjas con patatas al horno y espinacas picadas. Como postre, fruta picada y un pastel con cubertura de coco.

CHULETAS DE CORDERO ASADAS A LA CACEROLA

Se pueden usar pulpa o chuletas de pernil.

Caliente muy bien una cacerola pesada y engrásela. Ponga las chuletas en la cacerola y dórelas a fuego intenso por los dos lados. Si las chuletas son gruesas dórelas de los lados o bordes. Reduzca el calor y cuézalas poco a poco, volteándolas a menudo. No añada agua y no las tape. De tiempo en tiempo saque la grasa excedente.

Las chuletas de 1 a 2.5 centímetros de grueso requieren de 10 a 15 minutos de cocción.

Sugestión para el menú:

Sirva las chuletas con patatas con crema, betabeles y ensalada de verduras, y pasteles chicos como postre.

CHULETAS A LA CACEROLA

Las chuletas (de ternera, cordero o cerdo), se espolvorean con harina, sal y pimienta. En una cacerola, se doran con un poco de manteca o aceite. Se tapa la cacerola y se fríen a fuego lento de 45 a 60 minutos.

Con los escurrimientos, haga jugo de carne o derrámelos sobre las rebanadas en el platón.

Sugestión para el menú:

Sirva las chuletas con patatas o con camote prensados, añadiendo trozos de ejote, y como postre frutas.

ESTOFADO DE RES

½ kilogramo de carne de res sin hueso, cortada en cubos de 2½ cm.
Harina.
Sal y pimienta.
Manteca o aceite.
1½ tazas de agua.
3 patatas cortadas en forma de cubos.
3 zanahorias rebanadas.
1 taza de ejotes crudos.

Cubra la carne con la harina, sal y pimienta mezcladas. Dórela en poca grasa.

Añada agua, tape la cacerola y cueza la carne a fuego lento hasta que casi esté tierna o suave, 2 o 3 horas.

Añada los vegetales y continúe el proceso de la cocción a fuego lento con la cacerola tapada hasta que los vegetales estén cocidos. Ocasionalmente revuélvalos. Cuatro raciones.

Estofado de tomates verdes. Use media cebolla picada en lugar de utilizarla rebanada. Dórela con la carne. Ponga 2 tomates verdes de tamaño medio, partidos en cuartos, en lugar de ejotes.

Estofado de cordero o de ternera. Use carne de pecho o pescuezo de cordero o de ternera en lugar de carne de res y media taza de nabo cuadriculado en vez de ejotes.

Estofado rápido con hamburguesas. Use hamburguesas en lugar de carne para estofado. Dórelas y añádales legumbres y agua y cuézalas a fuego lento. El estofado debe quedar terminado en media hora o menos.

Sugestión para el menú:

Sirva el estofado con ensalada de col picada, y como postre, utilice peras o duraznos al horno.

PERNIL DE TERNERA, A LA CACEROLA

1½ a 2½ kilos de pernil aplanado de ternera con hueso.
Manteca o aceite.
Sal, pimienta y harina.

Frote la carne con la mixtura de sal, pimienta y harina. En una poca de grasa caliente, dore la carne por todos lados. Colóquela sobre una parrilla en una olla profunda y cubra ésta. Póngala al horno a 176 grados centígrados (calor moderado) por dos horas y media. Con los escurrimientos haga jugo de carne.

Sugestión para el menú:

Sírvalo con puré de papas, jugo de carne, chícharos, ensaladas de gelatina de frutas, y helado como postre.

TORTA DE CARNE

1 kilo de carne molida de res o de ternera.
225 gramos de embutidos, o carne de puerco salada.
½ taza de cebollas picadas.
¼ de taza de apio picado.
¼ de taza de perejil picado.
1 taza de miga suave de pan.
1 taza de leche o de tomates enlatados o cocidos.
1 huevo batido.
1 cucharadita de sal.
Pimienta.

Mezcle perfectamente bien todos los ingredientes. Si se usa carne de puerco, córtela en pedazos pequeños y fríala hasta que quede ligeramente dorada, antes de que se haga la mezcla.

Moldee la la mixtura formando una torta y póngala en un papel áspero, o en una hoja de papel de aluminio, en una parrilla, adentro de una cacerola sin tapa.

Métala al horno a 162.7 grados centígrados (calor moderado) por una y media a dos horas. Sírvala caliente o fría. Ocho raciones.

Sugestión para el menú:

Sírvala con patatas al horno, ensalada de gelatina de tomate y como postre sirva un pudín de melocotones.

CURRY CON CARNE

1 taza de apio picado, incluyendo la parte superior.
1 cucharada de cebolla picada.
2 cucharadas de grasa o aceite.
2 tazas de carne de cordero, cerdo o ternera cocida y picada.
¾ de taza de jugo de carne.
⅛ a ½ cucharadita de polvo de curry.
Sal al gusto.

En poca grasa, dore ligeramente el apio y la cebolla.

Añada la carne, el jugo de ella y sazónelas. Caliéntelas movién-

dolas para impedir que se peguen, si se sirve fría, añada una poquita de agua hirviendo. Cuatro raciones.

Sugestión para el menú:

Sírvala con arroz, espinacas, ensalada de legumbres y postre de pastel de frutas.

CARNE A LA SUIZA

½ kilo de carne de cadera o de bola, de res o de ternera, cortada aproximadamente a dos y medio centímetros de grueso o espesor.
Sal y pimienta.
Harina.
Grasa o aceite.
2 tazas de tomates cocidos o enlatados, o jugo de tomate.

Sazone la carne con sal y pimienta y salpíquela con harina. La maceración, ayuda a que la carne esté tierna.

Corte la carne en raciones y dórela en poca grasa.

Añada tomates o su jugo y cueza la carne a fuego lento hasta que esté tierna —aproximadamente hora y media. Cuatro raciones.

Carne a la suiza con jugo de carne. Use agua en lugar de tomates. Cuando el guisado esté hecho, quite la carne. Si se necesita, añada agua, para que obtenga en total una taza de líquido, y si es necesario, espéselo con harina mezclada con agua fría.

Carne a la suiza con jugo de carne encebollado. Añada dos tazas de cebollas rebanadas a la carne a la suiza con jugo de carne durante la última media hora que esté en el fuego.

Sugestión para el menú:

Sirva el platillo con puré de patatas, elotes, ensalada de lechugas y ciruelas pasas batidas.

JAMON CON CAMOTE

½ kilo de jamón.
2 camotes pelados de tamaño medio.
2 cucharadas de azúcar morena.
1 taza de agua caliente.

Corte el jamón en trozos apropiados para servirse y dórelos ligeramente con grasa en una cacerola.

Coloque el jamón en un plato para hornear; rebane sobre él, camote y espolvoréelo con azúcar.

A los escurrimientos añádales agua y viértalos sobre el camote. Cúbralo.

Métalo al horno a la temperatura de 176.6 grados centígrados (calor moderado), por 45 minutos. Haga que el conjunto se humedezca con el líquido ocasionalmente. Quite la tapadera para que el platillo se dore durante los últimos quince minutos. Cuatro raciones.

Sugestión para el menú:

Sírvalo con coles de Bruselas, apio tierno y como postre un pastel de frutas.

JAMON CON FIDEOS

1½ tazas de fideos cocidos.
2 tazas de jamón cocido y molido.
2 tazas de salsa blanca delgada.
Migas de pan o galletas, mezcladas con mantequilla o margarina derretida.

Ponga la mitad de los fideos en un molde para hornear engrasado y póngales encima la mitad del jamón. Añada otra capa de fideos y de jamón.

Vierta encima del jamón y los fideos la salsa blanca. En la parte superior, coloque las migas de pan.

Meta al horno el platillo, usando una temperatura de 176.6 grados centígrados (calor moderado) por 20 minutos. Cuatro raciones.

Para variar, use macarrones o spaghetti cocidos en lugar de fideos.

Sugestión para el menú:

Sirva el platillo con espárragos o ejotes en trozos, una ensalada verde y como postre un pastel de fresas.

TIMBAL DE JAMON

2 tazas de jamón cocido y molido.
2 tazas de salsa blanca medio espesa.
2 huevos batidos.
¼ de cucharadita de polvo de mostaza seca.

Mezcle todos los ingredientes y póngalos en un molde para hornear bien engrasado. Colóquelos en baño de maría.

Métalo al horno a temperatura de 176.6 grados centígrados (calor moderado), por 50 minutos aproximadamente, o hasta que esté firme en el centro. Cuatro raciones.

Sugestión para el menú:

Sírvalo con calabacitas al horno, col picada y fruta seca cocida.

FRITURA DE HIGADO Y TOCINO

½ kilo de hígado de res, ternera, cordero o cerdo rebanado.
Harina, sal y pimienta.
8 rebanadas de tocino.

Quítele al hígado la piel y los vasos sanguíneos gruesos. Para hacer más suave el sabor intenso del hígado de cordero y el de puerco, se puede desear escalfarlo, esto es, derramar sobre él agua hirviendo por todos lados y tirarla.

Fría el tocino a fuego lento volteándolo a menudo, hasta que quede dorado y quebradizo. Quítele la grasa colocándolo en un papel, consérvelo caliente.

Salpique el hígado con la mixtura de harina, sal y pimienta. Fríalo en la grasa del tocino a temperatura moderada hasta que se dore por un lado. Déle vuelta y dórelo por el otro. No añada agua ni lo tape. Rebane el hígado para que quede de un centímetro de grueso aproximadamente y fría las rebanadas por los dos lados durante unos 5 minutos. Tenga cuidado de no freírlo más de lo conveniente. Cuatro raciones.

Sugestión para el menú:

Sirva el platillo con patatas con crema, col rizada, entremeses, y como postre pastel de cereza.

TORTA DE HIGADO

700 gramos de hígado.
2 cucharadas de grasa o aceite.
¼ de taza de cebolla picada.
¼ de taza de apio picado.
125 gramos de embutidos de puerco.
1 cucharadita de sal.
1 taza de migajón de pan suave, patatas prensadas o arroz cocido.
1 huevo batido.
2/3 aproximadamente, de taza de leche o de tomates enlatados.

Dore ligeramente el hígado en la grasa, y después píquelo fino.

Dore el apio y la cebolla en la grasa y añádalos al hígado. Agregue el resto de los ingredientes, usando sólo la leche o los tomates necesarios para humedecer bien la mixtura.

Forme una torta firme, compacta, adentro de una cacerola. Hornéela a 176.6 grados centígrados (calor moderado), por una y media o dos horas. Seis a ocho raciones.

Sugestión para el menú:

Sirva la torta con salsa española, zanahorias en mantequilla, ensalada de verduras, y como postre, helado o gelatina de frutas.

SALSA ESPAÑOLA

2 cucharadas de cebolla picada.
2 cucharadas de grasa o aceite.
1 cucharada de harina.
2 tazas de tomates cocidos.
½ taza de apio picado.
½ taza de mostaza verde picada.
Sal y pimienta.

Dore la cebolla en la grasa y mézclela con la harina. Añada los otros ingredientes y cuézalos por 20 minutos hasta que la mixtura quede casi espesa.

CORAZONES DE TERNERA RELLENOS A LA CACEROLA

2 corazones de ternera de ¼ de kilo cada uno.
2 o 3 tazas de miga de pan para relleno.
Grasa o aceite.
¼ taza de agua.

Lave los corazones y hágales una ranura en el centro de la cavidad. Quite las divisiones de los aurículos y ventrículos y los vasos sanguíneos.

Rellene los corazones y cosa la ranura que abrió.

Dore los corazones en toda su superficie usando poca grasa. Colóquelos en un molde y agrégueles agua y tape bien el molde.

Métalos al horno a 148.8 grados centígrados (temperatura baja), hasta que estén tiernos —aproximadamente una y media horas—. Cuatro raciones.

Corazón de res relleno a la cacerola. Haga una preparación igual a la anterior, pero cueza por cuatro horas. Ocho raciones.

Sugestión para el menú:

Sirva el platillo con zanahorias glasé, lechuga y rodajas de manzana.

CONEJO EN SALSA DE BARBACOA

1 conejo de 3½ kilos (listo para cocinarse), cortado en piezas para servirse.
Harina, sal y pimienta.
3 cucharadas de grasa o aceite
Salsa de barbacoa (vea la receta a continuación).

Mezcle la harina, sal y pimienta y revuelque en ellas el conejo. Caliente la grasa y dore el conejo por todos lados, usando calor moderado, durante 20 minutos aproximadamente. Derrame la salsa sobre el conejo, que debe estar adentro de una cacerola, y cúbrala.

Horneélo a 162.7 grados centígrados, aproximadamente por 45 minutos, o hasta que la carne esté tierna. Descubra la cacerola y pón-

gala debajo del asador, durante 15 minutos o hasta que la carne esté dorada. Seis raciones.

SALSA DE BARBACOA

2 cucharadas de azúcar mascabada.
1 taza de pimentón.
1 cucharadita de sal.
1 cucharadita de polvo de mostaza seca.
¼ de cucharadita de polvo de chile.
2 cucharadas de salsa worcestershire (inglesa).
1 taza de jugo de tomate.
¼ de taza de salsa de chile o de catsup.
¼ de taza de vinagre.
½ taza de cebolla picada.

Combine los ingredientes y cuézalos a fuego lento por 15 minutos.

Sugestión para el menú:

Sirva el paltillo con patatas con perejil, ejotes partidos y un pastel de arándanos como postre.

PEPITORIA DE CONEJO CON VERDURAS

1 conejo de kilo y medio cortado en piezas, listo para cocinarse
Harina, sal y pimienta.
1/3 de taza de grasa o aceite.
2 tazas de agua caliente.
4 tazas de verduas crudas —chícharos y zanahorias—, picadas en forma que los pedazos queden de tamaño regular, cebollas y apio.
1 cucharadita de sal
¼ de taza de harina.

Revuelque el conejo en la mixtura de harina, sal y pimienta.

Caliente la grasa y dore el conejo a fuego lento, volteándolo a menudo. Añada el agua y cubra la cacerola.

Cuézalo a fuego lento en la parte superior del horno, por una hora aproximadamente o hasta que esté casi tierno. Añada agua si es necesario, durante la cocción. Agregue las verduras y la sal y sígalo cociendo por 20 minutos aproximadamente, o hasta que las verduras estén cocidas.

O bien, después de dorado, métalo al horno a 162.7 grados centígrados (calor moderado), aproximadamente por hora y media, agregue los vegetales y hornée por 30 minutos más.

Mezcle el cuarto de taza de harina con una poca de agua fría, añada unas pocas cucharadas del líquido caliente de la cacerola y revuelva la mixtura con el líquido de la cacerola. Cueza por 15 minutos o hasta que la salsa esté lista y espesa. Ocho raciones.

Cuando se trate de un conejo más pequeño (de un kilo, y ya esté listo para cocinarse), use ¼ de taza de grasa para dorarlo y la mitad de los demás ingredientes que se dan en la receta anterior. El tiempo del asado, en la parte superior del horno, antes de agregar las verduras, es de aproximadamente 45 minutos. Cuatro raciones.

Sugestión para el menú:

Sírvase con una ensalada de aguacate-toronja sobre lechuga, y torta de manzana.

AVES AL HORNO

Prepare el ave y los ingredientes para el relleno con un día de anticipación, si así lo desea, y guárdelos por la noche en el refrigerador, pero no rellene el ave sino hasta que sea tiempo de hornearla.

Salpique con sal el interior del ave. Rellene el cuerpo y la cavidad del cuello dejando el relleno un tanto flojo. Mantenga el relleno en su sitio cerrando la cola mediante un cordel asegurado con alfileres de rosticería.

Ate las piernas de los pavos y de los pollos a la cola; las de los patos y gansos pegadas al cuerpo.

Doble hacia atrás la piel suelta del pescuezo; asegurándola con alfileres de rosticería. Doble las puntas de las alas hacia atrás del hueso grande de éstas.

Frote la piel de los pollos o pavos con grasa suave. Los patos y gansos no necesitan engrasarse más.

Coloque el ave con el pecho hacia arriba sobre una parrilla colocada en una cacerola de poco fondo. O inicie el horneado de una ave pesada (de 8 kilos o más) boca abajo y voltéela cuando esté a medio asar, para lograr un acabado uniforme. Los gansos siempre se hornean con el pecho hacia arriba.

Para impedir un sobrehorneado cubra ligeramente al ave con una hoja de aluminio o con una tela humedecida en grasa derretida.

No cubra la cacerola ni añada agua.

Sale las vísceras, envuélvalas bien en una hoja de aluminio, y hornéelas junto con el ave, o cuézalas en agua salada a fuego lento hasta que estén tiernas.

Hornee a 162.7 grados centígrados el ave (horno con calor moderado) de acuerdo con la Guía para Hornear.

Engrase el pollo o pavo varias veces con los escurrimientos o con grasa derretida.

GUIA PARA HORNEAR

Clase de aves	Listo para cocinarse. Peso en kilogramos	Miga de pan grande para relleno. Kilogramos	Tiempo aproximado de asado a 162.7°C. Horas
Pollos:			
Para parrilla o fritada	0.700 a 1.135	0.25 a 0.50	1¼ a 2
Para asador	1.135 a 2.000	0.50 a 1.25	2 a 3½
Patos	1.362 a 2.270	0.50 a 1.25	2¾ a 3½
Gansos	1.816 a 3.632	0.75 a 2.25	2¾ a 3½
	3.632 a 6.356	1.50 a 2.25	3½ a 5
Pavos:			
De fritada o asador (aves muy jóvenes)	1.816 a 3.632	1 a 2	3 a 4½
De asador (aves bien crecidas, jóvenes)	2.724 a 5.448	2 a 3	3½ a 5
	5.448 a 7.264	2 a 4	5 a 6
	7.264 a 9.080	4 a 5	6 a 7½
	9.080 a 10.896	5 a 6	7½ a 9

Los patos y los gansos son lo suficientemente gordos, para no necesitar que se les unte grasa al asarlos.

Cuando las aves están a la mitad o a los tres cuartos del punto en que deben estar asadas, se cortan los hilos con los que se les amarraron las piernas, para que queden libres.

El ave está asada, cuando las coyunturas de las piernas se mueven fácilmente y la piel de las piernas se siente suave y flexible cuando se la comprime con los dedos.

RELLENO DE PAN

La receta para el relleno de pan, que se da a continuación, está basada en un kilo de migajón cortado en tajadas de 1 centímetro, o arrancado de la hogaza o de pan rebanado. Para la cantidad con que se rellena un ave, consulte la guía para el asado. Entonces, multiplique cada ingrediente de la receta por el número indicado.

⅓ de taza de mantequilla, margarina o grasa de ave.
¾ de taza de apio picado.
3 cucharadas de perejil picado.
2 cucharadas de cebolla picada.
1 kilo de migajón de pan.
½ cucharadita de especias para sazonar.
½ a ¾ de cucharadita de sal.
Pimienta al gusto.

Derrita la grasa en una cacerola y añada el apio, perejil y cebolla, y fríalos unos pocos minutos.

Añada el migajón con las especias. Revuélvalo ligeramente, pero bien.

Relleno de ostiones. Omita el apio y reduzca el perejil y la cebolla a una cucharada de cada uno. Agregue un cuarto de litro de ostiones en su jugo, calentados en él y colados.

Relleno de nuez. Omita el perejil y las especias y añada media taza de nueces picadas —encarceladas, almendras tostadas, avellanas castañas cocidas.

POLLOS AL ASADOR

1 pollo gordo que pese aproximadamente de 680 a 1 121 gramos, listo para cocinarse.
Grasa derretida o aceite.
Sal y pimienta.

Parta el pollo por la rabadilla, y si lo desea córtelo en mitades, a lo largo de la pechuga. Rompa las coyunturas y corte las puntas de las alas.

Unte el pollo interior y exteriormente con grasa derretida, y salpíquelo con pimienta y sal.

Precaliente la parrilla y engrase el asador ligeramente Coloque el pollo en la parrilla con la piel hacia abajo de tal modo que su parte más alta, quede de 10 a 12 centímetros distante del calor.

Voltee el pollo a medida que se vaya dorando, de tal manera que se ase parejo. A menudo, báñelo con los escurrimientos de la charola o con otra grasa derretida. Consérvelo en el horno, hasta que esté bien asado, para lo cual se necesitan de 35 a 45 minutos.

Pollo asado al horno. Prepare el pollo como si se fuera a asar en la parrilla y métalo al horno a 204.4 grados centígrados (horno caliente), por el término de 45 minutos a una hora. Voltéelo una vez, durante el asado.

Sugestión para el menú:

Sirva el pollo con tomates asados, patatas con crema y pasta de limón.

Para los tomates asados, córtelos a la mitad y unte los lados con grasa derretida, sazónelos con sal y pimienta, y áselos con el pollo durante los últimos 10 a 15 minutos.

POLLO FRITO

1 pollo gordo que pese de 680 a 1 350 gramos. listo para cocinarse.
Sal, pimienta y harina.
Grasa o aceite.

Corte el pollo en piezas propias para servirse. Sazónelo con sal y pimienta y revuélquelo en harina.

Caliente la grasa en una cacerola pesada que quede llena hasta 1 centímetro de profundidad. Las piezas más gordas son las primeras que debe de poner en la cacerola, procurando que no se amontonen. Deje espacio suficiente para que la grasa cubra cada pieza por tados lados. Fría poco a poco, volteando las piezas a menudo. No tape la cacerola. Las piezas más gruesas, deben de freírse de 20 a 25 minutos, para que queden terminadas. Después de que las piezas han quedado doradas, si se desea la operación se puede terminar metiéndolas al horno a una temperatura de 176.6 grados centígrados.

Pollo frito a la francesa. Corte un pollo tierno en cuartos o en piezas más pequeñas (debe de pesar aproximadamente 800 gramos, listo para cocinarse). Unte las piezas del pollo con una pasta delgada hecha con una taza de harina cernida, un huevo, tres cuartos de taza de leche y media cucharadita de sal; derrame sobre las piezas el resto de la pasta.

Caliente la grasa a 184.9 grados centígrados en una sartén profunda. Fría el pollo por partes, unas pocas piezas cada vez, por 10 a 15 minutos cada tanda.

Sírvalo con patatas prensadas, zanahorias y ensalada de verduras. Para postre, tenga un pastel de calabaza.

ESTOFADO DE POLLO CON SALSA DE HARINA

1 pollo gordo para estofado, debe de pesar de 1.300 a 1.800 kilos, ya listo para cocinarse.
Agua caliente.
¼ de taza de harina.
Sal y pimienta.

Corte el pollo en piezas adecuadas para servirse. Póngalo en una sartén y añádale solamente el agua necesaria para que lo cubra y que debe estar bien caliente. Sazónelo ligeramente con sal.

Cuézalo de tres a cuatro horas sobre un fuego moderado hasta que el pollo esté tierno. Saque las piezas del caldo y consérvelas calientes.

Desgrase el caldo y mezcle aproximadamente un tercio de taza de éste con la harina.

Mida el caldo, y si no llega a un litro, añádale agua hasta que forme esa cantidad. Incorpore la mixtura de harina y grasa en el caldo, revolviéndolos y cuézalos hasta que estén ligeramente espesos. Sazónelos con sal y pimienta. Cinco o seis raciones.

POLLO O PAVO CON FIDEOS

3 tazas de salsa blanca medio espesa.
¼ de taza de cebolla finamente picada.
3 tazas de fideos cocidos (170 gramos).
½ taza de chícharos enlatados o cocidos.
2 tazas de pollo o pavo cocido y cortado en forma de cubos.
Galleta o pan molido y mezclado con mantequilla o margarina derretidas.

Use caldo de pollo o de pavo si lo tiene disponible, como parte del líquido para la salsa blanca, y añádale cebolla.

Coloque capas de fideos, chícharos, pavo, queso y salsa en un molde para hornear bien engrasado. En la parte superior, ponga el migajón de pan mezclado con la mantequilla o margarina.

Métalo al horno a 204.4 grados centígrados (horno caliente), aproximadamente por 20 minutos o hasta que la salsa comience a burbujear a través del migajón de pan. Ocho raciones.

Para variar, use spaghetti o macarrones cocidos, en lugar de fideos.

Sugestión para el menú:

Sirva el platillo con brécol con mantequilla y para postre pastel o dulce de cerezas.

PUDIN CON JUGO DE POLLO

¾ de taza de harina cernida.
2½ cucharaditas de polvo de hornear.
½ cucharadita de sal.
1 huevo.
⅓ de taza de leche.
Jugo de carne de pollo.

Mezcle la harina, el polvo de hornear y la sal, y ciérnalos.

Bata el huevo, añádale la leche y mézclelos con los ingredientes secos.

Vierta la pasta a cucharadas pequeñas sobre el jugo de carne de pollo hirviendo. Cúbralo bien y cuézalo por 15 minutos. No quite la tapadera mientras el pudín esté en el horno, porque si se escapa el vapor, no quedará esponjado.

Sugestión para el menú:

Sírvalo con brécol u otra verdura, o ensalada de verduras en gelatina, y como postre un pudín de dátiles y nueces.

POLLO O PAVO A LA CREMA

3 cucharadas de grasa de pollo, pavo, mantequilla o margarina.
1 cucharada de pimiento verde picado.
¼ de taza de harina.
1 taza de caldo de pollo o de pavo

1 taza de leche
2 tazas de pollo o pavo cocido y cortado en cubos, o una cantidad igual en piezas grandes.
¾ de cucharadita de sal.

Caliente la grasa y fría en ella el pimiento verde hasta que quede tierno.

Mezcle la harina en la grasa y pimiento verde. Revuelva el caldo y la leche con la grasa y cuézalos formando una salsa suave, revolviendo constantemente.

Añada el pollo o el pavo a la salsa y sazónelo con sal.

Caliente todo y sírvalo sobre arroz o tostadas. Cuatro raciones.

Para variar, use solamente una y media tazas de pollo o pavo. Añada media taza de hongos dorados en manteca y media taza de apio cocido o de chícharos verdes.

PICADILLO DE PAVO O DE POLLO AL HORNO

2 tazas de pavo o pollo cocido y picado finamente
2 tazas de patatas crudas picadas finamente
2 cucharadas de pimiento verde picado
¾ de taza de cebolla picada finamente
1½ cucharaditas de sal
Pimienta
½ taza de caldo de pavo o de pollo y en defecto de éstos, de agua

Mezcle todos los ingredientes. Colóquelos en un molde o en cuatro platillos para hornear de poca profundidad y bien engrasados. Cubra el molde.

Hornéelo a 176.6 grados centígrados (horno moderado), por una hora aproximadamente, quitando la tapadera del molde, durante la última media hora para que el picadillo se dore.

Cuatro raciones.

Sugestión para el menú:

Sírvalo con tomates a la parrilla, ensalada de lechuga y como postre un pudín de tapioca con piña.

TORTA DE POLLO O DE PAVO

1½ tazas de pavo o de pollo cocidos y picados
¼ de taza de apio cocido y cortado en cubos
2 cucharadas de cebolla finamente desmenuzada
¾ de taza de zanahorias cocidas y cortadas en cubos
¼ de taza de chícharos cocidos o enlatados
1½ tazas de jugo de carne de pollo o de pavo
Pasta para pastel sin hornear

Coloque el pavo o pollo, los vegetales y la salsa, formando capas, en un molde para hornear de poca profundidad, bien engrasado, o en cuatro moldes individuales.

Métalo, al horno a 218 grados centígrados, (horno caliente) por 20 minutos o hasta que todo esté caliente. Mientras tanto, corte la pasta para pastel en cuatro círculos u otros diseños y métala al horno de 12 a 15 minutos en una hoja para hornear engrasada.

Ponga la pasta para el pastel horneada arriba de la torta y sírvala.

Una taza de patatas prensadas y sazonadas, se puede usar en lugar de pasta para pastel. Añada patatas formando un anillo alrededor del borde de la torta antes de hornearla.

Cuatro raciones.

TORTA DE ENSALADA DE POLLO O PAVO

$\frac{1}{4}$ de taza de vinagre
$\frac{1}{3}$ de taza de aceite para ensalada
$\frac{1}{4}$ de cucharadita de sal
Pimienta
Pimentón
3 tazas de pavo o de pollo cocido y picado
2 cucharadas de gelatina sin sabor
1 taza de agua fría
$2\frac{1}{2}$ tazas de caldo de pollo caliente
$\frac{1}{2}$ cucharadita de sal
$\frac{1}{2}$ taza de chícharos cocidos o de lata
6 aceitunas rellenas, rebanadas
1 cucharadita de jugo de cebolla
$\frac{1}{2}$ taza de apio, picado finamente

Mezcle los primeros cinco ingredientes y derrámelos sobre el pavo o pollo. Deje que reposen en el refrigerador por una hora o dos, revolviéndolos ocasionalmente.

Ponga la gelatina poco a poco en el agua fría y déjela que se empape unos pocos minutos y a continuación disuélvala completamente en el caldo caliente. Añada la sal restante. Cuézala hasta que esté parcialmente espesa.

Escurra el pavo, chícharos, aceitunas, jugo de cebolla y apio y combínelos con la mezcla de gelatina. Derrámelos en un molde y póngalos a enfriar hasta que queden firmes.

Saque la torta del molde y sírvala sobre lechuga u otra ensalada de verduras.

Sugestión para el menú:

Sirva la torta con patatas al horno rellenas, y rebanadas de tomate, y como postre duraznos frescos o congelados y pastelitos dulces.

PESCADO AL ASADOR

½ kilogramo de filetes de pescado, o tajadas o pescados pequeños, listos para cocinarse
Sal y pimienta
3 o 4 cucharadas de aceite o grasa derretida

Precaliente el asador.

Corte los filetes en trozos apropiados para servirse; el pescado chico, pártalo a lo largo por el lomo. Espolvoréelo con sal y pimienta.

Engrase ligeramente la parrilla del asador. Coloque el pescado sobre la parrilla con el lado de la piel hacia arriba.

Coloque la parrilla a cinco o siete y medio centímetros del calor. Ase el pescado de 5 a 8 minutos o hasta que quede dorado. Untelo con grasa. Voltéelo y unte el otro lado y áselo nuevamente hasta que quede dorado.

Cuatro raciones.

Sugestión para el menú:

Sírvalo con arroz, espinacas, ensalada de toronja y como postre una gelatina.

PESCADO FRITO A LA CACEROLA

½ kilogramo de filetes de pescado, o de pescado chico listo para cocinarse
Sal pimienta y harina
1 cucharada de agua
1 huevo batido
Pan molido, o galletas desmenuzadas, o harina de maíz
Grasa o aceite

Corte los filetes o tajadas de pescado, en trozos para servirse; los pescados chicos déjelos enteros. Sazone el pescado por los dos lados con sal y pimienta, y después, enharínelo.

Añada el agua al huevo. Meta el pescado en la mixtura de agua y huevo, y después, revuélquelo en el migajón o en la harina de maíz. (El huevo, ayuda a formar una costra quebradiza, pero se puede omitir. Si no se usa no enharine el pescado antes de revolcarlo en el migajón, galleta triturada o harina de maíz).

Caliente la grasa— la cacerola debe quedar llena con grasa derretida hasta una profundidad de 3 milímetros. Fría el pescado poco a poco, hasta que quede dorado por un lado; dele vuelta y dórelo por el otro. El tiempo que dura friéndose, será de 10 minutos o más, dependiendo de lo grueso del pescado.

Pescado frito a la francesa. Prepare el pescado en forma de filetes o tajadas como si lo fuera a hacer a la cacerola. Llene hasta la mitad una marmita profunda con grasa derretida o aceite y caliéntelo a 190.4

grados centígrados. Ponga el pescado en una cesta de alambre y todo junto métalo en la grasa caliente que tiene la marmita hasta que se dore—tres a cinco minutos.

Sugestión para el menú:

Sírvalo con patatas con crema, trozos de ejote cocidos y rebanadas de pepino con revestimiento de crema agria. Como postre, pastel de jengibre.

PESCADO FRITO AL HORNO

½ kilogramo de filetes o lonjas de pescado
½ taza de leche
½ cucharadita de sal
½ taza de migajón de pan desmenuzado
2 cucharadas de grasa derretida o aceite

Corte el pescado en raciones. Sumérjalas en la leche y añada la sal y después revuélquelas en el pan.

Ponga el pescado en una cacerola para hornear engrasada, y derrame sobre él, la grasa o el aceite.

Métalo al horno a la temperatura de 260 grados centígrados (horno extremadamente caliente), hasta que el pescado quede tierno y dorado—aproximadamente 10 minutos.

Cuatro raciones.

Sugestión para el menú:

Sírvalo con patatas al horno rellenas, tomates al horno, ensalada de manzanas y pastel de durazno.

TORTA DE SALMON

2 tazas de salmón enlatado o cocido
3 cucharadas de grasa o aceite
3 cucharadas de harina
1 taza de leche, y el jugo del salmón enlatado
Sal y pimienta
2 cucharadas de perejil finamente picado
2 tazas de pan molido
1 huevo batido

Cuele el salmón enlatado y guarde el líquido.

Haga salsa: grasa caliente mezclada con harina. Añada la cantidad de leche suficiente al jugo de salmón, para que sea una taza y revuélvalo con la mixtura de harina. Cuézala hasta que espese, revolviéndola constantemente; sazónela.

Mezcle la salsa con los otros ingredientes, formando una torta.

Métala al horno en una cacerola descubierta a 176.6 grados centígrados (horno moderado), aproximadamente por media hora, o hasta que se dore.

Cuatro raciones.

Para variar. Para dar sabor extra a la torta de salmón, añada media taza de pepinos dulces en trozos pequeños, y una cucharada de cebolla desmenuzada para mezclarse con la torta antes de meterla al horno.

Puede utilizarse bacalao, merluza o atún en lugar del salmón.

PESCADO RELLENO AL HORNO

De 1.300 a 1.800 kilogramos de pescado listo para cocinarse
1½ cucharaditas de sal
Pan para relleno, hecho con un litro de migajón desmenuzado
4 cucharadas de grasa derretida o aceite
3 a 4 rebanadas de tocino, si se desea

Lave y seque el pescado. Espolvoréelo por dentro y por fuera con sal.

Llene la cavidad del pescado, con el relleno, sin que quede apretado. Cosa la abertura con hilo y aguja o ciérrela con broquetas.

Ponga el pescado en una cacerola engrasada y úntelo con la misma grasa. El tocino, colóquelo en la parte superior.

Hornéelo a 162.7 grados centígrados (calor moderado), de 40 a 60 minutos.

Seis a ocho raciones.

Sugestión para el menú:

Sírvalo con salsa tártara, patatas al horno, chícharos, apio y ensalada de verduras surtidas. Las manzanas al horno serán un buen postre

TORTA DE PESCADO

2 a 3 cucharadas de cebolla picada
2 cucharadas de grasa o aceite
4 cucharadas de harina
2 tazas de leche
⅓ de taza de queso rayado
1½ tazas de pescado cocido y desmenuzado, o enlatado
Sal y pimienta al gusto
Pan de maíz o bizcocho caliente

Fría las cebollas a fuego lento hasta que queden tiernas, usando la grasa. Mézcleles la harina. Añada la leche poco a poco, revolviendo constantemente, y cueza el conjunto hasta que la salsa quede espesa.

Añada el queso y el pescado, y sazónelos con la sal y pimienta.

Caliente la mixtura revolviéndola constantemente y sírvala sobre el bizcocho o el pan de maíz.

Cuatro raciones.

Sugestión para el menú:

Sírvalo con brécol y ensalada de tomates rellenos y como postre un pastel.

PASTELILLOS DE PESCADO

1½ tazas de pescado enlatado o cocido en rebanadas muy finas y pequeñas
1½ tazas de patatas prensadas
2 cucharadas de cebolla finamente picada
½ cucharadita de sal
Pimienta
Harina
1 huevo
Grasa o aceite

Mezcle todos los ingredientes excepto la grasa y la harina.

A la mezcla dele la forma de pastelillos y revuélquelos en harina, dorándolos a continuación en la grasa.

Cuatro raciones.

Sugestión para el menú:

Sírvalos con betabeles encurtidos, una verdura, apio, y para postre, un pudín de maicena con una salsa cocida de albaricoques secos.

ENSALADA DE ATUN CON GELATINA

1 cucharada de gelatina sin sabor
¼ de taza de agua fría
½ cucharadita de sal
½ cucharadita de semilla de apio
¼ de taza de vinagre
¼ de taza de agua
2 huevos batidos
2 tazas de atún enlatado y en rebanadas delgadas (u otro pescado cocido o enlatado)

Rocíe la gelatina con agua caliente por unos pocos minutos hasta que se empape.

Añada los ingredientes para sazonar, el vinagre y el agua a los huevos. Cueza la mezcla en baño de maría hasta que se espese, revolviéndola constantemente.

Añada la gelatina y revuelva la mixtura hasta que la primera se disuelva.

Agregue el pescado y mézclelo completamente.

Sirva la ensalada anterior en moldes individuales o en uno redondo y grande y enfríela.

Cuatro raciones.

Sugestión para el menú:

Sirva la ensalada con patatas al horno y cebollanas, zanahorias cocidas y como postre un pastel con gelatina.

HUEVOS... EN SU CASCARON ESCALFADOS, FRITOS, AL HORNO

Huevos cocidos en su cascarón. Lave los huevos, póngalos en una cacerola; cúbralos completamente con agua fría.

Para que los huevos queden tiernos, caliente el agua poco a poco, a fuego lento. Cubra la cacerola y quítela del calor. Dejelos cocer de tres a cinco minutos; el tiempo es mayor a medida que crece el número de huevos.

Para que los huevos cocidos queden duros, caliente el agua y cuézalos a fuego lento de 20 a 25 minutos. No deje que el agua hierva. Sirva los huevos calientes o fríos metiéndolos en agua a bajas temperaturas.

Huevos escalfados. En una sartén de poco fondo, hierva agua poco a poco. Quiebre los huevos en un plato y vacíelos uno por uno, cuidando de que la yema no se reviente, deslícelos en el agua.

Recaliente el agua hasta que vaporice, quítelos del calor y cúbralos. Déjelos permanecer en el agua durante 5 minutos, o hasta que se ponen firmes.

Huevos fritos. Caliente la grasa en una sartén. Quiebre los huevos y vacíelos en un plato, entonces hágalos que resbalen hasta que queden adentro de la grasa. Rocíelos con sal y pimienta. Fríalos con poco calor, bañándolos con la grasa, hasta que la clara quede firme.

Si usted los prefiere con poca grasa, use el método escalfado-frito: derrita una poquita de grasa en una sartén, justamente la necesaria para que se engrase el fondo, y manténgala a fuego lento; añada los huevos de uno en uno y agregue de dos a tres cucharadas de agua, cubra la cacerola muy bien, y cuézalos al vapor, hasta que queden hechos.

Huevos al horno. Quiebre los huevos y póngalos adentro de un molde para hornear, engrasado. Añada una cucharada de leche por cada huevo y póngale a cada uno tantita grasa. Espolvoréelos con sal y pimienta. Cubra la cacerola. Hornee a 162.7 grados centígrados (horno moderado), por 20 a 25 minutos o hasta que los huevos queden firmes.

OMELET A LA FRANCESA

4 huevos
½ cucharadita de sal y pimienta
¼ de taza de leche
2 cucharadas de mantequilla o margarina

Bata los huevos hasta que queden bien mezclados, y mézcleles la leche, sal y pimienta.

Derrita la grasa en una sartén caliente, sobre de ella, derrame la mixtura de huevos, y colóquelo sobre un fuego moderado. A medida que la tortilla se fríe, levante los bordes hacia el centro e incline la sartén de tal manera que la mixtura sin freir, quede sobre la porción ya cocida.

Cuando la parte inferior de la tortilla está dorada, doble una mitad sobre la otra. Sírvala inmediatamente.

Para variar. Distribuya pastel de gelatina de fruta u hongos dorados en la mitad de la tortilla, precisamente antes de doblarla.

Sugestión para el menú:

Sírvala con patatas con crema, ensalada de lechuga y como postre, pastel de cerezas o de fresas.

HUEVOS ENDIABLADOS

2 cucharadas de mantequilla o margarina
½ chile verde, picado fino
⅓ de taza de apio, picado fino
1 cebolla chica, picada fina
1 cucharada de harina
1⅓ tazas de tomates cocidos o enlatados
1 cucharadita de sal
1 cucharada de salsa tipo inglés picante
2 gotas de salsa Tabasco
⅔ de taza de leche fría
6 huevos cocidos y rebanados
Pan desmenuzado, mezclado con mantequilla o margarina derretidas.

Caliente la grasa y fría los vegetales picados, hasta que queden tiernos; mezcle con ellos la harina.

Añada los tomates y las especies y fría hasta que queden espesos, revolviendo constantemente.

Revuelva la mixtura de tomates calientes en la leche, y poco a poco añada los huevos.

Vierta todo en un platón refractario o molde para hornear engrasado y cúbralo con el pan desmenuzado. Rocíelo con mantequilla o margarina y horneélo a 190.4 grados centígrados (horno moderado), hasta

que el pan esté dorado y la mixtura caliente, aproximadamente de 10 a 15 minutos. Cuatro raciones.

Para variar. En lugar de pan desmenuzado y de hornear los huevos endiablados, fríalos y sírvalos sobre pan tostado o en moldes de pastelillo.

Sugestión para el Menú:

Sírvalos con espinacas y otras verduras y patatas prensadas hechas puré, y para postre, un pastel de frutas y queso de distintas variedades.

REVOLTILLO DE HUEVOS Y PATATAS

2 rebanadas de tocino
4 patatas de tamaño medio rebanadas en forma que queden delgadas
Sal y pimienta
4 huevos batidos
¼ de taza de leche

Fría las rebanadas de tocino y quítelas de la sartén. Fría las patatas hasta que estén bien doradas y cuando comiencen a estarlo, sálelas. Cubra bien la cacerola. Combine los huevos con la leche y la pimienta, y viértalos sobre las patatas en la cacerola, y cueza la mezcla poco a poco, resolviendo ocasionalmente, hasta que los huevos queden hechos. Triture las rebanadas de tocino y añádalas a los huevos precisamente después de quitar la cacerola del fuego. Sírvalos inmediatamente.

Para variar. Se pueden usar pedacitos de jamón cocido, carne de res desmenuzada o de cualquier otra clase, en lugar del tocino prescrito en esta receta. Son especialmente buenos para substituir al tocino, el chorizo y la longaniza desmenuzados, así como los hígados de pollo picados. Cuando se omita el tocino, se pueden freir las patatas en grasa de tocino o en los escurrimiento de carnes grasosas.

Otros agregados aceptables, son las rebanadas pequeñas de pescado ahumado y el queso cortado en cubos pequeños, con sus sabores distintivos.

Sugestión para el Menú:

Sirva el platillo con tomates o berenjenas asadas al horno, espinacas o col, y como postre, ensalada de peras y queso tierno o pasteles.

ALUBIAS AL HORNO A LA BOSTON

2 tazas de frijoles blancos ordinarios
1½ litro de agua fría
120 gramos de carne de puerco salada
4 cucharadas de melaza o melado
1 o 2 cucharaditas de sal
½ cucharadita de polvo de mostaza seca
Agua caliente

Hierva los frijoles en agua por dos minutos. Quítelos del fuego y déjelos remojar una hora, es más conveniente dejarlos toda la noche.

Hierva los frijoles remojados, en la misma agua, por cuarenta y cinco minutos, o hasta cuando comiencen a suavizarse.

Haga cortadas en la superficie de la carne del puerco, que queden separadas una de otra, dos y medio centímetros. Ponga la mitad de la carne de puerco en un molde profundo para hornear, o en una olla. Añada los frijoles y sumerja el resto del puerco en ellos en tal forma que solamente quede expuesta la superficie rebanada.

Mezcle la melaza, sal y mostaza, en una poca de agua caliente, y derrámela sobre los frijoles, añadiendo toda el agua caliente que sea necesaria para cubrirlos. Tape la olla. Métala al horno, que debe estar a la temperatura de 176.6 grados centígrados (horno moderado). Para que el platillo quede terminado, a esta temperatura, se requieren dos horas y media. De seis a ocho raciones.

Sugestión para el Menú:

Sirva el platillo con salchichas o rebanadas de carnes frías, pan moreno y un platillo con verduras cocidas, y como postre, fruta fresca.

HABAS EN SALSA DE TOMATE

1 taza de habas secas
3 tazas de agua
3/4 de cucharadita de sal
4 rebanadas de tocino
1/2 taza de cebolla picada
1 taza de tomates cocidos o enlatados

Hierva las habas en agua por dos minutos; quítelas del fuego y déjelas remojar una hora o durante toda la noche.

Añádales media cucharadita de sal y hiérvalas suavemente por 45 minutos. Quítelas el agua.

Pique el tocino y dórelo con la cebolla en una cacerola. Añada las habas, tomates y el resto de la sal.

Hiérvalas suavemente hasta que queden tiernas aproximadamente por 30 minutos, revolviéndolas ocasionalmente, para impedir que se peguen. Añada una poquita más de agua o de tomate si la mixtura queda demasiada seca. Cuatro raciones.

Sugestión para el Menú:

Sirva el platillo con bisquets untados con mantequilla de cacahuate; ensalada de verduras con queso tierno, y como postre un helado.

EMPAREDADOS DE FRIJOLES AL HORNO

4 rebanadas de pan
2 tazas de frijoles horneados
4 rebanadas grandes de tomate fresco
4 tiras de tocino

Tueste un lado del pan en el asador. Extienda los frijoles en el lado del pan que queda sin tostar y cúbralos con tomate y jamón.

Regrese el pan al asador por pocos minutos, hasta que el tocino esté quebradizo y los frijoles calientes. Cuatro raciones.

Para variar. Omita el tocino; cubra los frijoles con una rebanada de queso y arriba otra de tomate. Aselo hasta que el queso se derrita y los frijoles estén calientes.

Sugestión para el Menú:

Sírvalos con una ensalada de espinacas crudas y como postre un flan de chocolate.

SOPA DE GARBANZO O LENTEJAS

1 taza de garbanzos o lentejas
6 tazas de agua hirviendo
1 hueso de jamón
1 cebolla pequeña picada
Sal y pimienta

Añada los garbanzos o lentejas al agua, con el hueso de jamón y la cebolla. Hiérvalos suavemente por tres horas aproximadamente, hasta que la sopa adquiera la consistencia que se desea.

Saque el hueso de jamón. Si se usan lentejas, macérelas y cuélelas en un cedazo para quitar los pellejos. Quite la carne que tenga el hueso, píquela y regrésela a la sopa. Sazónela y recaliéntela.

Si el hueso tiene muy poca carne o no tiene, ponga en los platillos rebanadas de salchichas o añada media taza de cacahuates molidos antes de recalentar la sopa. Cuatro raciones.

Sugestión para el Menú:

Sírvase con una ensalada de frutas y queso, y como postre un pudín de arroz.

CHILES RELLENOS CON CACAHUATES

4 pimientos morrones verdes
1 cucharada de mantequilla o margarina derretida
1/3 de taza de arroz crudo
3 cucharadas de cebolla picada
1/4 de taza de apio picado
1 cucharadita de sal
1 taza de agua

1⅓ tazas de tomates cocidos o enlatados
⅔ de taza de cacahuates salados y picados
¼ de taza de migajón de pan o de galletas saladas molidos, con uno cucharada de mantequilla o margarina derretidas

Quítele los rabos a los pimientos y sáqueles las semillas, cuézalos en agua salada hirviendo, por 5 minutos.

Combine la grasa, arroz, cebolla, apio y sal, en una cacerola para freir.

Cuando la mixtura comienza a freirse, agréguele agua poco a poco, y cuézala a fuego lento de 5 a 10 minutos. Añada el tomate y sígala cociendo por diez minutos, o hasta que el arroz esté casi terminado; si es necesario póngale más agua y añada los cacahuates revolviéndolos.

Rellene los chiles con la mixtura y rocíelos con el migajón de pan molido o con las galletas saladas, en la misma forma. Ponga los chiles en un molde o cacerola para hornear, con una poquita de agua caliente y áselos a 162.7 grados centígrados (horno moderado), de 30 a 40 minutos. Cuatro raciones.

Sugestión para el Menú:

Sírvalos con col cocida por 5 minutos, rajas de zanahorias crudas y un pastel de queso.

HABAS AL HORNO, CON CREMA AGRIA

2 tazas de habas grandes y crudas
5 tazas de agua
¼ de taza de mantequilla o margarina derretida
1½ cucharadas de azúcar morena
2 cucharaditas de sal
1½ cucharaditas de mostaza en polvo
2 cucharaditas de melaza
½ taza de crema agria
3 cucharadas de leche
¼ de cucharadita de jugo de cebolla

Hierva las habas en el agua, por 2 minutos. Quítelas del fuego y déjelas remojar por una hora, y si le es más conveniente, por toda la noche. Cuézalas a fuego lento, hasta que queden suaves —45 minutos aproximadamente—. Quíteles el agua.

Ponga las habas en un molde para hornear o en una cacerola.

Combine los otros ingredientes y derrame la mixtura sobre las habas.

Hornéelas a 176.6 grados centígrados (horno moderado), por una hora aproximadamente, y si se secan, añádales un poco de agua caliente. Seis raciones.

Sugestión para el Menú:

Sírvalas con una ensalada de verduras revueltas; pastelillos de arándano, y como postre, fresas con crema.

FRIJOLES CON CHORIZO AL ESTILO MEXICANO

1½ tazas de frijoles, de los que tienen forma de riñón
5 tazas de agua
½ kilogramo de chorizo o longaniza de primera calidad
1 taza de cebolla picada
⅓ de taza de chiles verdes y picados
¾ de cucharadita de ajo desmenuzado
2¼ cucharaditas de sal
1½ cucharaditas de polvo de chile
2 tazas de puré de tomate
1 taza de caldo de frijoles
2 cucharadas de harina

Hierva los frijoles en el agua, por 2 minutos. Quítelos del fuego y déjelos remojar por 1 hora o toda la noche, si le es más conveniente.

Cueza los frijoles en la misma agua hasta que principien a estar suaves —una hora aproximadamente. Quíteles el agua y guárdela.

Combine el chorizo, cebollas, chile, ajo y frialos hasta que estén dorados.

Añada los frijoles, sal, polvo de chile, puré de tomate y media taza del caldo de los frijoles.

Mezcle la harina, con la media taza restante de caldo de frijol, y viértalo en los frijoles revolviendo el conjunto.

Cuézalos a fuego lento, revolviéndolos frecuentemente, —hasta que se espesen— aproximadamente por 1 hora 40 minutos. Seis raciones.

Sugestión para el Menú:

Sírvalos con arroz, sazonado con apio en tiras, zanahorias en rajas, rábanos y pepinillos encurtidos. Como postre, pan francés tostado y duraznos rebanados.



El Grupo de los Vegetales y la Fruta

4 o más Raciones Diariamente, Incluyendo:

UNA FRUTA CITRICA U OTRA O UN VEGETAL, IMPORTANTES POR SU CONTENIDO DE VITAMINA C.
UN VEGETAL DE COLOR VERDE OBSCURO O AMARILLO INTENSO PARA QUE APORTE VITAMINA A, POR LO MENOS CADA TERCER DIA.
OTROS VEGETALES Y FRUTAS, INCLUYENDO LAS PATATAS.

Para las cuatro raciones diarias, ya recomendadas, LOS VEGETALES Y LAS FRUTAS frescos, congelados, enlatados y secos, ofrecen a las amas de casa un amplio surtido donde escoger, al planear la alimentación familiar.

La necesidad de alimentos ricos en vitamina C, se satisface una gran parte del tiempo, en muchos hogares, utilizando frutas cítricas o su jugo, que es parte del desayuno o del almuerzo de las familias. En el mercado, en nuestras huertas y jardines, hay una gran variedad de verduras ricas en vitamina A, que deben de tomarse por lo menos cada tercer día y que pueden proporcionar las de color verde profundo o amarillo intenso. Y para escoger, hay abundancia de otros vegetales y frutas con qué integrar las dos raciones faltantes, sin que se incurra en repeticiones desagradables.

Un vegetal cocido, está listo para servirse con el platillo fundamental en las comidas del medio día o de la noche.

Todos los vegetales o verduras crudos que se consumen en ensaladas, estofados, etc. cuentan para formar las cuatro raciones diarias que se necesitan para una alimentación adecuada.

La mayor parte de las frutas, tienen su mejor calidad, cuando se las prepara simplemente. Muchas personas las prefieren crudas, ya sea

enteras o rebanadas, cubicadas y quizá ligeramente endulzadas, mezcladas con jugos y servidas en copas, como ensaladas o cocktails. También son populares las frutas asadas o constituyendo estofados. Se toman en el desayuno o almuerzo, con el platillo fundamental en el lunch, en la comida o como postres. Si se desean cambios, hay pasteles de frutas y pudines en variedad amplia.

EL COCINADO DE LOS VEGETALES

Para preparar y cocinar los vegetales, a efecto de que no pierdan sus valores nutritivos, hay algunos consejos útiles:

La monda de verduras tales como la col, la lechuga, la achicoria, etc. debe hacerse en tal forma, que se desechen solamente las hojas podridas, marchitas, en síntesis, las inservibles, pero debe procurarse respetar la mayor parte de las verdes de color obscuro; estas hojas exteriores, son ricas en hierro, calcio y vitaminas.

Ase o cueza las patatas con su cáscara, para que obtenga de ellas el mayor valor nutritivo que es posible.

Cueza los vegetales en la menor cantidad de agua que le sea posible, porque algunas vitaminas se disuelven en el agua, y las pérdidas son mayores a medida que se utiliza más. Siempre que sea practicable, reserve el líquido en que se cocieron los vegetales y añádaselo a los guisos, o haga sopas, salsas o agréguelo al jugo de carne.

Cueza los vegetales hasta que están tiernos o suaves, pero no más, porque el recocerlos disminuye su valor nutritivo, y también su calidad comestible. Cuando utilice una olla de presión, para cocer sus vegetales, sea especialmente cuidadosa, en orden al tiempo que debe emplearse, porque aun un solo minuto extra o más, puede redundar en un recocimiento o sobrecocción. Siga las instrucciones que acompañan a las ollas de presión. Por cada vegetal joven y tierno, usted puede acortar el tiempo; los congelados, requieren menos tiempo que los frescos. Cuézalos siguiendo las indicaciones que consignan los paquetes.

Sirva pronto los vegetales cocinados.

VEGETALES CON CREMA O ASADOS

Espárragos, habas, ejotes en trozos, coles de brucelas, col, zanahorias, coliflor, apio, cebollas, chícharos, patatas, espinacas, etc.

Para 4 raciones, use 2 tazas de vegetales cocidos y una taza de salsa blanca delgada o medio espesa.

Para encremarlos, simplemente mézclelos con salsa blanca y caliéntelos bien o completamente. Como las patatas y las habas, son más secas que los otros vegetales, pueden ser mejores con la salsa blanca fluida.

Para asar los vegetales cocidos, combínelos con salsa blanca en

un recipiente que se pueda meter al horno, y cúbralos con una mixtura de migajón de pan o galletas saladas molidas y mantequilla o margarina derretida. Hornéelos a 176.6 grados centígrados (horno moderado), hasta que la mixtura está caliente exterior e interiormente y el migajón de pan está dorado obscuro.

VEGETALES GLASE

Zanahorias, cebollas, chirivías, camotes.

Mezcle 2 cucharadas de grasa o aceite, con un cuarto de taza de azúcar morena y una cucharada de agua en una cacerola para freir.

Para las zanahorias, chirivías o camote glasé, use los vegetales en rajas o trozos grandes; póngalos en la cacerola, con la grasa y la azúcar mezcladas. Cuézalos a fuego lento, hasta que el jarabe, esté muy espeso y los trozos bien recubiertos de miel, de 15 a 20 minutos.

Para las cebollas glasé, prepare un litro utilizándolas crudas y rebanadas; añádales la grasa y el azúcar y su mixtura y fríalas a fuego lento, volteándolas frecuentemente, hasta que queden suaves o tiernas —de 20 a 30 minutos.

VEGETALES A LA CACEROLA

Col, berza común, espinacas, quimbombó o calabacitas de verano.

La col, berza común y espinacas, se desmenuzan finamente. Los quimbombós o calabacitas de verano, se rebanan delgadas. Para cuatro raciones, se usan dos medidas de un litro de espinacas, una de col, berza común o col rizada; tres tazas de quimbombós o calabacitas de verano. Los vegetales se miden después de cortados.

Caliente dos cucharadas de mantequilla, margarina o escurrimientos de carne al horno en una cacerola pesada. Añada los vegetales y póngales sal. Cubra la cacerola para retener el vapor. Cuézalos con poco fuego, revolviéndolos algunas veces.

La col, debe quedar cocida en cinco a diez minutos, los otros vegetales se llevan más tiempo.

COLES DE BRUSELAS CON SALSA ACRE

1 col de Bruselas (aproximadamente medio kilogramo)
½ cucharadita de sal
1½ cucharaditas de azúcar
½ cucharadita de pimentón
2 cucharadas de jugo de limón
2 cucharadas de mantequilla o margarina
1½ cucharaditas de jugo de rábano picante preparado

Monde las capas exteriores de los tallos de las coles de Bruselas grandes y pártalos a lo largo. Cueza las coles en agua hirviendo, ligeramente salada, por 10 minutos aproximadamente.

Quítelas del agua.

Mezcle la sal, azúcar y pimentón y añádales el jugo de limón, el de rábano picante y la grasa. Mezcle todo bien, y derrámelo sobre las coles. Cuatro raciones.

VERDURAS MARCHITAS

Derrita dos cucharadas de mantequilla, margarina o grasa, en una cacerola pesada. Añádale una poca de cebolla picada, y fríala, hasta que se ponga suave y principie a dorarse. Derrame sobre la cebolla y grasa un cuarto de taza de vinagre, revolviendo el conjunto, entonces, añada un litro de lechuga u otros vegetales bien lavados y cortados. Cubra la cacerola y póngala al fuego unos pocos minutos, hasta que las legumbres se marchiten. Sazónelas con sal y pimienta. Sírvalas calientes.

Cuatro raciones.

CACEROLA DE BROTES DE COLES DE BRUSELAS

1½ cucharadas de mantequilla o margarina
½ de apio picado
¼ de taza de cebolla picada
1½ cucharadas de harina
½ cucharadita de sal
Pimienta
1 taza de tomates cocidos o enlatados
1½ tazas de brotes de coles de Bruselas cocidos. Pan o galletas molidos, mezclados con mantequilla o margarina derretidas

Caliente la grasa en una cacerola. Añada el apio y la cebolla y fríalos poco a poco hasta que principien a dorarse.

Mezcle la harina, sal y pimienta y añádales los tomates. Revuelva el conjunto y cuézalo hasta que la mixtura quede espesa. Ponga los brotes de coles de Bruselas adentro de un molde engrasado para hornear y añádale la mixtura que llevan los tomates. En la parte superior ponga el pan molido o galletas.

Meta todo al horno a la temperatura de 176.6 grados centígrados, (horno moderado), aproximadamente por 30 minutos. Cuatro raciones.

ESPINACAS AU GRATIN

½ kilogramo de espinacas finamente picadas
100 gramos de queso, si está rallado, aproximadamente tres cuartos de taza
1 taza de salsa blanca, de tipo medio, caliente
Rebanadas de tocino frito y quebradizo por lo dorado
Pan o galletas desmenuzados y mezclados con mantequilla o margarina derretidas

Cueza las espinacas unos pocos minutos en una cacerola tapada sin añadir agua. Agregue el queso a la salsa blanca y revuelva el conjunto hasta que el queso se derrita.

Mezcle las espinacas y la salsa y derrámelas en un molde para hornear. En la parte superior ponga el tocino y el migajón de pan. Hornee el platillo a 176.6 grados centígrados (horno moderado), hasta que el migajón se dore —aproximadamente 20 minutos. Cuatro raciones.

CHILES VERDES RELLENOS

4 chiles verdes, de tamaño mediano
2 cucharadas de grasa
1/4 de taza de apio picado
1 taza de arroz cocido
1/4 de taza de salsa de chile
60 gramos de queso, si está rallado media taza aproximadamente
1/4 de cucharadita de sal
Pan o galletas saladas molidos, mezclados con margarina o mantequilla derretidas

Quite los pedúnculos y las semillas, a los chiles verdes, y cuézalos en agua salada durante cinco minutos; sáquelos del agua, derrámela.

Caliente la grasa y fría en ella el apio, hasta que quede suave. Mezcle los otros ingredientes.

Rellene los chiles con la mixtura; póngalos en un molde para hornear y en la parte superior rocíe el pan. Agregue agua caliente hasta que suba en el molde a 12 milímentros.

Hornee el platillo a 176.6 grados centígrados (horno moderado), hasta que los chiles estén suaves y el pan dorado —aproximadamente por 30 minutos. Cuatro raciones.

CALABACITAS AL HORNO

Corte las calabacitas que tienen forma de bellota en mitades y las grandes, en cuadros de 7 a 10 centímetros, quitándoles las semillas.

Colóquelas en una cacerola para hornear.

Rocíelas con sal y azúcar morena y salpíquelas con mantequilla o margarina, derramando una poca de agua en la cacerola y tapando ésta a continuación.

Métalas al horno, a 204 grados centígrados (horno moderado), hasta que estén cocidas parcialmente —aproximadamente de 30 a 45 minutos según la clase de calabacitas.

Descubra la cacerola y continúe horneándolas hasta que queden suaves, de 20 a 30 minutos.

CAMOTES AL HORNO

2 camotes grandes, cocidos, pelados y rebanados
1 naranja grande pelada y rebanada
1 cucharada de cáscara de naranja rallada
Sal
3 cucharadas de azúcar
2 cucharadas de mantequilla o margarina
½ taza de jugo de naranja

En un molde para hornear, engrasado, ponga una capa de rebanadas de camote, añada una capa de rebanadas de naranja. Rocíe lo anterior, con sumo de naranja, sal y azúcar, y salpíquelo con grasa. Siga poniendo capas sucesivas hasta terminar los ingredientes. En la parte superior, derrame repartiendo el jugo de naranja. Cubra el molde, y métalo al horno a 176.6 grados centígrados, (horno moderado) de 45 minutos a una hora. Cuatro raciones.

BETABEL EN SALSA DE MIEL DE COLMENA

1 cucharada de maicena
½ cucharadita de sal
1 cucharada de agua o de jugo de betabel
2 cucharadas de vinagre
¼ de taza de miel de colmena
1 cucharada de mantequilla o margarina
2 tazas de betabeles cubicados o rebanados, cocidos o de lata

Mezcle la maicena con la sal. Agréguele el agua o el jugo que contiene la lata. Añada el vinagre, la miel y la grasa. Cueza todo lo anterior, revolviéndolo constantemente hasta que se espese, y forme una salsa.

Añada la salsa a los betabeles y déjelos reposar para que los sabores se mezclen, por lo menos durante 10 minutos. Recaliente el conjunto. Cuatro raciones.

COL EN CINCO MINUTOS

1½ tazas de leche
1 litro de col desmenuzada
1½ cucharadas de harina
1½ cucharadas de mantequilla o margarina derretida
Sal y pimienta

Caliente la leche y añádale la col. Cuézalas a fuego lento, por dos minutos aproximadamente.

Mezcle la harina y la grasa derretida y añádales una poca de la leche caliente.

Revuelva esta mixtura a la de la col y cuézala de 3 a 4 minutos o hasta que se espese, revolviéndola constantemente.

Sazónela al gusto con sal y pimienta. Cuatro raciones.

ENSALADA CALIENTE DE COL

2 huevos
¼ de taza de agua
3 cucharadas de vinagre
½ cucharadita de sal
¼ de cucharadita de mostaza en polvo
2 cucharadas de azúcar
Unas pocas semillas de apio
1 cucharada de mantequilla o margarina
½ litro de col finamente desmenuzada

Bata los huevos; añádales el agua, vinagre, sal, mostaza, azúcar y semillas de apio.

Cueza lo anterior revolviendo constantemente, hasta que quede espeso. Añada la grasa, y después la col, revolviéndola completamente. Cubra el platillo y caliéntelo unos pocos minutos. Cuatro raciones.

PUDIN DE ELOTE

2½ tazas de elotes molidos estilo crema
2 huevos batidos
1 cucharada de mantequilla o margarina derretida
½ taza de leche
1 cucharadita de azúcar
¼ de cucharadita de sal
Pimienta

Mezcle el elote, huevos, grasa y leche. Añada el azúcar, sal y pimienta.

Derrame el conjunto en un molde para hornear, engrasado, y cueza el pudín en baño maría.

Sáquelo y métalo al horno a 176.6 grados centígrados (horno moderado), hasta que el pudín quede hecho —de 50 a 60 minutos. Cuatro raciones.

Nota: Un huevo y dos tercios de taza de migajón de pan suave, pueden substituir a los dos huevos que se prescriben en la receta.

ALUBIAS A LA ESPAÑOLA

1 cucharada de grasa o aceite
1 cucharada de cebolla picada
¼ de taza de pimiento morrón verde y picado
1 taza de tomates cocidos y enlatados
1½ tazas de alubias cocidas o enlatadas
Sal y pimienta
Cubos de pan tostados

Caliente la grasa y fría en ella la cebolla y el pimiento hasta que se doren. Añada los tomates y cueza todo a fuego lento por 15 minutos aproximadamente.

Agregue las alubias y sazónelas al gusto con sal y pimienta.

Caliéntelas completamente. Viértalas en un platón y póngale encima los cubitos de pan dorado en manteca. Cuatro raciones.

TOMATES AL HORNO

Lave tomates de tamaño medio, maduros o verdes y quíteles los pedúnculos.

Ponga los tomates en un molde para hornear y rocíelos con sal y pimienta, agregándoles migajón de pan o galletas mezclado con mantequilla o margarina. Añada el agua necesaria para que quede cubierto el fondo del molde; cubra éste y métalo al horno a 190.4 grados centígrados (horno moderado), hasta que los tomates estén suaves —aproximadamente 30 minutos para los tomates maduros y 45 para los verdes.

Cuando los tomates estén a medio hacer, descubra el molde para que se doren las migas de pan.

PATATAS O CAMOTES RELLENOS AL HORNO

Seleccione patatas o camotes de tamaño medio. Untelos con grasa si se desea que tengan la cáscara suave. Hornéelos a 218 grados centígrados (horno caliente), hasta que estén suaves —por 35 a 60 minutos,

Quite a cada patata una rebanada y con una cuchara déjelas huecas, sacándoles la pulpa interior y con ella haga puré, prensándolo y agregándole sal y mantequilla o margarina. Practique la operación de ahuecado, con el camote.

A las patatas hechas puré, agrégueles pimienta y leche caliente. Al camote prensado, póngale azúcar morena y canela. Estofe o rellene con los purés respectivos las patatas y los camotes huecos, y métalos nuevamente al horno, por unos pocos minutos, hasta que queden dorados.

TROCITOS DE PATATAS CON QUESO

3 tazas de patatas peladas y cortadas en rajas pequeñas o trocitos, como los que se usan en las fritas a la francesa
½ taza de leche
1 cucharada de mantequilla o margarina
1 cucharadita de sal
Pimienta
½ taza de queso rayado
1 cucharada de perejil finamente picado

Ponga las rajas de patatas en un molde para hornear engrasado y vierta la leche sobre ellas. Distribúyales la grasa encima y sazónelas con sal y pimienta

Cubra el molde y hornéelas a 218 grados centígrados (horno caliente), por 40 minutos o hasta que las patatas estén suaves o tiernas. Póngales encima el queso y el perejil, y tapadas, hornéelas por 5 minutos más. Cuatro raciones.

PATATAS CON CREMA, RAPIDAS

$2\frac{1}{2}$ tazas de patatas crudas, cubicadas
1 taza de leche
2 cucharadas de cebolla picada finamente
1 cucharadita de sal
Pimienta
1 cucharada de perejil picado finamente

Combine las patatas con la leche, cebolla, sal y pimienta, en una cacerola pesada. Cubra ésta y cueza las patatas lentamente, revolviéndolas frecuentemente, por 20 a 30 minutos, o hasta que queden suaves y la mayor parte de la leche haya sido absorbida. Si las patatas son muy harinosas, pueden necesitar más leche. Antes de servirlas póngales crema y el perejil. Cuatro raciones.

PATATAS AL HORNO

3 patatas de tamaño mediano
1 cucharada de harina
1 cucharadita de sal
Pimienta
1 taza de leche caliente
1 cucharada de mantequilla o de margarina

En un molde para hornear, engrasado, ponga una capa de patatas, y salpíquelas con una parte de la harina, sal y pimienta. Repita la operación hasta que las patatas se terminen. Derrame la leche sobre las patatas y distribúyales la grasa.

Cubra el molde y hornee las patatas a 176.6 grados centígrados (horno moderado), por 30 minutos. Quite la tapadera del molde y continúe el horneo hasta que las patatas estén suaves —por 30 minutos aproximadamene. Si las patatas no están bien doradas de la parte superior del molde, ponga el molde en el asador del horno de 3 a 5 minutos. Cuatro raciones.

ENSALADA CALIENTE DE PATATAS

3 tazas de patatas crudas, cortadas en cubos pequeños
4 rebanadas de tocino
$\frac{1}{4}$ de taza de cebolla picada finamente
1 cucharada de harina
1 cucharadita de mostaza en polvo
1 cucharadita de sal

1 cucharadita de azúcar
½ taza de agua
1 huevo batido
¼ de taza de vinagre

Cueza las patatas en una pequeña cantidad de agua salada hasta que queden suaves. Sáquelas del agua o escúrralas.

Fría el tocino hasta que quede dorado y quebradizo. Quítelo de la sartén y píquelo.

Usando dos cucharadas de la grasa del tocino, fría la cebolla, hasta que quede de color dorado obscuro.

Mezcle la harina, mostaza, sal y azúcar, con la grasa. Derrame el agua sobre la mezcla y revuelva el conjunto por 2 minutos en tanto que está hirviendo.

Al huevo batido, agréguele 2 cucharadas de la mezcla caliente, y entonces añada el huevo a toda la mezcla batiendo el conjunto. Añada el vinagre y vuelva a calentar la ensalada, y a continuación viértala sobre las patatas cubicadas calientes. Mezcle el tocino picado. Sírvala caliente. Cinco o seis raciones.

ENSALADAS DE FRUTAS Y VEGETALES

Enfríe los ingredientes, antes de mezclarlos, excepto cuando se trata de ensaladas moldeadas.

Algunas veces, use verduras diversas de la lechuga. ¿Ha experimentado usted con achicoria, escarolas, endibia, berza común, espinacas, diente de león, romanitas, berros y coles de la China?

Sabre las frutas rebanadas que se pueden poner negras, rocíe jugo de naranja, limón, lima o piña, por ejemplo, sobre los plátanos, duraznos y manzanas.

Para las ensaladas de verduras mezcladas, rebane éstas en tal forma que queden unas tiras muy largas, o córtelas con tijera. Los pedazos largos, le dan más cuerpo a la ensalada.

Impida que las ensaladas se marchiten y remojen, secando las verduras que se usan en ellas, escurriendo bien los productos enlatados que se les agregan y usando las cantidades justamente necesarias de ensaladas líquidas que se agregan a las verduras, como condimentos o adornos, para que queden húmedas solamente. Cuando se trata de ensaladas de verduras crudas, las salsas o ensaladas de adorno y sazón que se les agregan, deben de ponérseles en el último momento, antes de servirse.

Combinaciones de Ensaladas de Vegetales

Las zanahorias en rajas, el apio cubicado y los pepinos rebanados. Las espinacas, las escarolas, o la lechuga con tomate.

La florescencia de coliflores crudas rebanadas, la lechuga, los pimientos morrones verdes picados. La col, los pepinos cubicados; las tiras de apio.

Las alubias rojas cocidas, el apio rebanado, las cebollas dulces.

Los ejotes verdes cocidos; las rebanadas de tocino dorado y picado, los encurtidos dulces, las ruedas de cebolla.

Todos los anteriores son comestibles muy apropiados para hacer combinaciones de ensaladas.

Combinaciones de Vegetales y Frutas en Ensaladas

Las zanahorias en fracciones de diferentes formas, los cubitos de manzanas, las pasas. Los arándanos agrios rebanados o molidos, el apio cubicado y manzanas, los gajos de naranja.

Las rebanadas delgadas de pepinos y la piña cubicada.

El aguacate y los gajos de toronja, con rebanadas de tomate.

La piña machacada, con col rebanada y gajos de naranja.

Ensaladas de Combinaciones de Frutas

Rebanadas de piña, mitades de albaricoque y cerezas rojas dulces.

Las bolitas de sandía, con duraznos rebanados y naranjas en la misma forma.

Los gajos de toronja, con plátanos rebanados y fresas o cerezas.

Los gajos de toronja, con manzanas sin pelar. Los duraznos y peras rebanados, con mitades de ciruelas rojas.

Los triángulos de piña, con rebanadas de plátanos y fresas.

La fruta seca cocida, las cerezas blancas y trozos de piña.

ALBARICOQUES O CIRUELAS PASAS EN ALMIBAR

½ kilogramo de (3 tazas aproximadamente) albaricoques o ciruelas pasas
1 litro de agua
¼ de cucharadita de sal
½ taza de azúcar
2 rebanadas de limón, si se desea

Cubra la fruta con agua. Déjela remojar por una hora o por dos, si está muy seca; la fruta seca que está húmeda, no requiere que se la ponga a remojar.

Añada la sal y cuézala a fuega lento hasta que esté suave (para los albaricoques o damascos 15 a 20 minutos) (25 a 30 para las ciruelas pasas). Durante los últimos 5 minutos, añada el azúcar y el limón rebanado. Doce raciones.

MANZANAS AL HORNO

Descorazone las manzanas, sin cortar por el lado donde estaba la flor. Principiando por el lado abierto, pélelas hasta la mitad.

Coloque las manzanas en un molde para hornear, pero previamente, sale la parte hueca. Añada una cucharada de azúcar a cada manzana. Derrame una poca de agua dentro del molde, para impedir que las manzanas se peguen en el fondo del molde.

Métalas al horno, sin cubrirlas y hornéelas a 204.4 grados centígrados (horno caliente), por una hora aproximadamente, o hasta que estén suaves o tiernas. Durante el tiempo que se están asando, báñelas con el líquido o miel del molde,

Para que haya Variedad

Llene el centro de las manzanas con arándanos agrios picados, antes de hornearlas. Haga la misma operación con piña pelada y prensada.

Sirva las manzanas con crema de queso, sobre ellas, suavizando esa crema con la de leche, batida hasta que quede esponjosa.

MITADES DE DURAZNOS AL HORNO

6 duraznos frescos
½ taza de azúcar morena, de paquete
¼ de taza de mantequilla o margarina
1½ cucharaditas de limón en jugo, si se desea

Pele los duraznos, córtelos en mitades, quíteles el hueso y colóquelos en un molde para hornear.

Derrita la grasa, y revuélvale el azúcar morena. Añada el jugo de limón, si se desea. Con una cuchara, derrame la mixtura sobre las mitades de duraznos.

Cubra el molde y hornee los duraznos a 176.6 grados centígrados por 30 minutos, aproximadamente, o hasta que estén tiernos. Seis raciones.

ENSALADA DE NARANJA-TORONJA Y AGUACATE ENGELATINADA

1 paquete de gelatina de sabor de limón (una cajita)
1½ tazas de agua caliente
½ taza de jugo de toronja
¼ de cucharadita de sal
½ taza de gajos de toronja cortados en cubos
½ taza de gajos de naranja cortados en cubos
1½ tazas de aguacates cortados en cubos

Disuelva la gelatina en el agua caliente. Añádase el jugo de toronja y la sal. Póngala a enfriar hasta que comience a cuajarse.

Agregue la toronja, naranja y aguacate. Viértala en recipientes individuales y enfríela hasta que quede firme. Sáquela de los moldes o recipientes individuales y póngala sobre una ensalada de verduras. Seis raciones.

PONCHE DE JUGO DE FRUTAS

2 tazas de jugo de arándanos agrios
2 tazas de agua

3/4 de taza de jugo de piña
1/4 de taza de jugo de limón
1 taza de jugo de naranja
2 cucharadas de azúcar

Combine los ingredientes y enfríelos. Vierta el ponche sobre copas que contengan hielo triturado y sírvalo inmediatamente. 12 raciones de media taza.



El Grupo de los Panes y Cereales

4 o más Raciones Diariamente

GRANOS ENTEROS, ENRIQUECIDOS O RESTAURADOS

Las cuatro raciones diarias de alimentos del grupo de los panes y cereales, pueden provenir de muchos granos diferentes o de sus productos, que se usan en muchas formas diversas.

No siempre es necesario que el pan sea rebanado, ni que se fabrique con levadura, ni la mayor parte de los cereales deben necesariamente de consumirse en el desayuno o almuerzo. Para que haya variedad, existen los bisquetes, bollos, panqués y otros muchos panes calientes y tortas que se preparan rápidamente, como las de nuez o de dátiles. Todos ellos cuentan en la dieta diaria, porque están hechos con granos enteros o con harina enriquecida. Tres octavos de una taza de arroz, spaghetti, tallarines, etc. se pueden contar como una ración de cereales, si el producto está enriquecido.

Parte de la cuota de cereales de la dieta diaria, puede ser una combinación en distintos platillos. El pan es a menudo un ingrediente de importancia al estofar las carnes rojas, las aves domésticas y los pescados, en los platillos horneados y al hacer los pudines. Una ración de cereales puede estar constituida por alimentos tales como un platillo de spaghetti con queso, macarrones con salsa de carne, o arroz a la española.

La harina enriquecida o de granos enteros, o los cereales en tortas, pasteles, pastelillos y otros artículos endulzados y horneados, que se usan primordialmente para completar las comidas y satisfacer el apetito, también pueden contar para completar la cuota diaria de cuatro raciones de pan.

PAN DE LEVADURA

1 paquete de levadura seca activa o
1 trozo de levadura comprimida o pan de levadura
1/4 de taza de agua tibia
1/4 de taza de azúcar
1/4 de taza de mantequilla o margarina
1 cucharadita de sal
1 taza de leche caliente
1 huevo batido
4 tazas aproximadamente de harina cernida

Suavice la levadura en agua y añádale media cucharadita de azúcar.

Agregue el resto del azúcar, la grasa y la sal a la leche caliente. Revuelva esos ingredientes, hasta que el azúcar se disuelva.

Enfríe la mezcla, y entonces, añada el huevo y después la levadura suavizada, revolviendo el conjunto.

Revuelva la harina con los ingredientes líquidos, poco a poco y batiendo constantemente hasta que queden bien mezclados. Si se usa una batidora eléctrica, revuelva la harina con los líquidos, a baja velocidad, limpiando el batidor ocasionalmente, para quitarle la masa; entonces, continúe batiéndola, hasta que se separe de los bordes del recipiente en donde se está batiendo, varias veces.

Saque la masa y colóquela sobre una tabla enharinada o sobre una superficie plana también enharinada. Si se ha mezclado la masa a mano, amásela rápidamente hasta que se ponga suave y elástica. Si se mezcló utilizando una batidora eléctrica u otra máquina, entonces no la amase.

Forme una bola lisa con toda la masa y colóquela adentro de un tazón engrasado. Déle vuelta una o dos veces y engrase la superficie.

Cubra la masa y déjela que se esponje, en un lugar cuya temperatura medie entre los 26.4 grados centígrados, hasta que el volumen o tamaño de la bola, se haya duplicado, —operación que tarda una hora aproximadamente.

Regrese la masa a la tabla enharinada, amásela bien y tomando trozos de ella, haga los panes, dándoles la forma que se desee, y colóquelos en una hoja o molde para hornear engrasados. Cubra los panes con un papel encerado o con una tela limpia y déjelos que se esponjen, hasta que se duplique su tamaño en un lugar a la temperatura indicada con anterioridad.

Hornee el pan a la temperatura de 204.4 grados centígrados (horno caliente), de 10 a 15 minutos. Resultarán de 25 a 30 bollos.

Bollos Parker. Con el rodillo aplane la masa hasta que quede convertida en lámina de dos y medio centímetros de gruesa e incrustando sobre ella una copa u otro objeto apropiado, córtela en círculos de 5

centímetros de diámetro. Unte los bollos con una brocha usando mantequilla o margarina, si desea que tengan una costra suave.

Ponga los bollos en una hoja o molde para hornear engrasados y separados dos centímetros y medio o más si quiere que tengan costra por todos los lados. Déjelos esponjados o levantarse y después hornéelos como ya queda indicado.

TORTA DE NUEZ RAPIDA

2½ tazas de harina cernida
2 cucharadas de azúcar
3 cucharaditas de polvo para hornear
½ cucharadita de sal
½ cucharadita de canela molida
1 taza de leche
2 huevos batidos
4 cucharadas de manteca o de aceite
1 taza de nueces picadas

Cierna juntas la harina, azúcar, polvo para hornear, sal y canela.

A la leche agréguele los huevos; revuelva y bata éstos con los ingredientes secos, hasta que quede una pasta suave.

Agréguele la grasa y las nueces.

Derrame la pasta en un molde para hornear, bien engrasado. Déjela reposar por 20 minutos.

Hornee la torta a 176.6 grados centígrados (horno moderado), por una hora aproximadamente.

Torta de Pasas. En lugar de nueces, use una y media tazas de pasas picadas.

PANQUE DE HARINA DE MAIZ

⅓ de taza de harina áspera
¾ de taza de harina de maíz amarillo
1½ cucharaditas de polvo de hornear
1 cucharada de azúcar
½ cucharadita de sal
1 huevo batido
⅔ de taza de leche
2 cucharadas de manteca de cerdo derretida o de aceite

Cierna juntos la harina, la harina de maíz, el polvo de hornear, el azúcar y la sal.

Combine el huevo, la leche y la manteca derretida. Añada los ingredientes secos y bata lo estrictamente necesario para que se forme una mixtura. Vierta la masa en un molde para hornear bien engrasado, que tenga 20 centímetros por lado y que por lo mismo será cuadrado.

Hornee el panqué a 218 grados centígrados (horno caliente), por 25 minutos. Seis raciones.

BISQUETS

2 tazas de harina cernida
2 cucharaditas de polvo para hornear
$\frac{3}{4}$ de cucharadita de sal
$\frac{1}{3}$ de taza de manteca de cerdo
$\frac{3}{4}$ de taza de leche, aproximadamente

Cierna juntos la harina, polvo de hornear, y la sal. Agregue la manteca y bata hasta que quede bien mezclada. Poco a poco agregue la leche, pero únicamente en la cantidad necesaria para hacer una masa suave, pero no pegajosa.

Ponga la masa en una tabla poco enharinada y amásela en forma muy limitada. Con el rodillo o a mano, forme una lámina de 2 centímetros de gruesa y hágala cuadros con un cortador de bisquets o con otro objeto apropiado

Coloque los cuadros en una hoja para hornear engrasada y hornéelos a 432 grados centígrados (horno muy caliente), por 15 minutos aproximadamente. Haga aproximadamente 16 bisquets de 5 centímetros.

Bisquets de Queso. A los ingredientes secos, añádales una taza de queso rallado.

Bollos de mermelada rápidos. Con la masa, forme una lámina rectangular de 7 milímetros de espesor. Cúbrala con un tercio de taza de mermelada de cítricos, enróllela y rebánela. Ponga las rebanadas en una hoja para hornear, engrasada y hornéelas a 232 grados centígrados (horno caliente), por 15 minutos. Salen de 12 a 16 bollos.

Masa rica, de bisquets. Aumente la manteca hasta completar una taza y úsela para tortas de frutas.

PASTELILLOS

2 tazas de harina cernida
2 cucharaditas de polvo para hornear
$\frac{1}{2}$ cucharadita de sal
2 cucharadas de azúcar
1 huevo batido
1 taza de leche
$\frac{3}{4}$ de taza de manteca derretida o de aceite

Cierna juntos la harina, polvo para hornear, sal y azúcar.

Combine el huevo, la leche y la manteca de cerdo. Añada todo lo anterior a los ingredientes secos en una sola operación, revolviéndolos sólo hasta que queden húmedos. Engrase los pequeños moldes y llénelos hasta los dos tercios de su profundidad.

Hornee los pastelillos a 204.4 grados centígrados (horno caliente), aproximadamente por 20 minutos. Haga aproximadamente 12 pastelillos.

ARROZ COCINADO AL HORNO

2 tazas de agua hirviendo
½ cucharadita de sal
1 taza de arroz blanco

Mida el agua hirviendo y viértala en un molde para hornear y añádale la sal. Agréguele el arroz, revolviéndolo. Cubra el molde y hornee el arroz a la temperatura de 176.6 grados centígrados (horno moderado), por 35 minutos aproximadamente.

TARTALETAS

2¼ tazas de harina cernida
1½ cucharaditas de sal
¾ de taza de manteca de cerdo
4 a 6 cucharadas de agua fria

Cierna el harina con la sal. Agregue la manteca y bata hasta que la mixtura quede granular.

Rocie el agua sobre la mixtura, mezclándola ligeramente, con un tenedor. Añada más agua, hasta que la masa se pegue al tenedor y cuelgue de él, pero no debe quedar mojada. Déjela reposar por 5 minutos antes de laminarla. Haga 2 capas de 22 centímetros por lado.

TARTALETAS HORNEADAS PARA PASTELES

Lamine la pasta o masa para pasteles. Colóquela laminada en moldes para pasteles o para pastelillos, haciendo que sobresalga por todos los lados de 6 a 12 milímetros en forma de pestaña. Doble los bordes y pellízquelos con los dedos para que forme un anillo superior, o déle otras formas adecuadas. Con un tenedor, oprima el fondo y los lados de las tartaletas para que queden planos. Hornee las tartaletas a 218 grados centígrados (horno caliente), de 10 a 12 minutos.

PASTEL DE CHOCOLATE

⅔ de taza de manteca de cerdo
1 cucharadita de vainilla
1⅓ tazas de azúcar
3 tablillas (90 gramos) de chocolate derretido
2 huevos, separados
2 tazas de harina, de la que es precisamente para pastel
2 cucharaditas de polvo para hornear
½ cucharadita de sal
1 taza de leche

Forme una crema, batiendo la manteca, la vainilla y la mitad del azúcar juntas, hasta que la mezcla quede ligera y esponjosa; mezcle el chocolate y las yemas de huevo.

Cierna juntos la harina, el polvo para hornear y la sal; añádalos a la mixtura de crema, en 3 porciones, alternando 2 con leche.

Bata las claras hasta que tomen cuerpo (a la nieve) y añádales poco a poco el resto del azúcar, sin dejar de batir hasta que queden lustrosas. Agréguelas a la pasta, y ponga ésta en dos moldes engrasados, redondos, de 22 centímetros de diámetro.

Hornee los pasteles a 176.6 grados centígrados (horno moderado), de 30 a 35 minutos, o hasta que se salgan del molde y la parte superior se sienta elástica al tocarla.

Para variar. Añada media taza de nueces picadas a la pasta, en el momento de ponerla en los moldes.

Pastelitos en forma de flan individual. Vierta la pasta en moldes engrasados de los que se usan para pastelillos, llenándolos hasta las dos terceras partes. Hornéelos a 190.4 grados centígrados, por 20 minutos, o hasta que se sientan elásticos al tocarlos. Haga 30 pastelillos aproximadamente.

PASTEL BLANCO HOJALDRADO

½ taza de manteca de cerdo
½ cucharadita de vainilla
½ cucharadita de extracto de almendras
1 taza de azúcar
2 tazas de harina cernida de la propia para pasteles
2 cucharaditas de polvo para hornear
½ cucharadita de sal
¾ de taza de leche
3 claras de huevos

Haga una crema con la manteca, vainilla y extracto de almendras, añada la mitad del azúcar, y bata esos ingredientes hasta que se vuelvan ligeros y esponjados.

Cierna juntos la harina, polvo para hornear y sal.

Añada la mixtura de crema en 3 porciones alternándolas con 2 de leche.

Bata las claras de huevo (a la nieve), es decir, hasta que queden lustrosas, para lo cual debe agregarse el resto del azúcar, poco a poco. Mézclelas con la pasta.

Vierta la pasta en 2 moldes para hornear engrasados, de 20 centímetros de diámetro, o en uno cuadrado de 20 centímetros por lado.

Hornee el pastel a 190.4 grados centígrados (horno moderado), hasta que se esponje saliendo del molde y que quede elástico, lo cual se siente al comprimirlo con los dedos—por 25 minutos aproximadamente (si está en forma de torta, por 30 minutos).

Para variar. Con la misma pasta haga pastelillos, cortándola después de laminarla, en forma de cubos o triángulos. Haga betunes y pón-

galos en la parte superior de los pastelillos en los lados. Cuando el betún está suave aún, salpíquelo con coco rallado o con nueces picadas.

BETUNES DE AZUCAR O CONFITURAS

Para un pastel de dos capas y de 22 centímetros, mezcle 2 tazas de azúcar glass, 4 cucharadas de mantequilla o margarina, y bastante crema, jugo de naranja o extracto de café fuerte y bátalos hasta formar la confitura. Añada saporíferos, vainilla, cáscaras de naranja ralladas, usando la parte externa, chocolate derretido o especias.

PASTEL DE CIRUELAS PASAS CON ESPECIAS

½ taza de manteca de cerdo
1 taza de azúcar
2 huevos, bien batidos
1½ tazas de ciruela pasa, picadas
2 tazas de harina cernida
1½ cucharaditas de carbonato de sodio
1 cucharadita de vainilla líquida (extracto) o
1 cucharadita de canela molida
¾ de cucharadita de clavos (especia)
¾ de cucharadita de sal
½ taza de leche agria

Haga una crema con la manteca y el azúcar, batiéndolos hasta que esponjen. Añádales los huevos; bátalos bien. Mezcle las ciruelas pasas.

Cierna juntas, la harina, carbonato de sodio, especies y sal. Añádalas a la crema, en tres porciones, alternadas con dos de leche agria.

Vierta la pasta en un molde para hornear, engrasado, de 20 por 30 centímetros y poco fondo.

Hornee a 176.6 (horno moderado), por 35 a 40 minutos aproximadamente.

BIZCOCHITOS CON MANTEQUILLA DE CACAHUATE

1 taza de manteca de cerdo
½ cucharadita de sal
1 taza de mantequilla de cacahuate
1 taza de azúcar granulada
1 taza de azúcar morena
2 huevos bien batidos
1 cucharada de leche
2 tazas de harina
½ cucharadita de carbonato de sodio

Combine la manteca, sal y mantequilla de cacahuate, mezclándolas bien. Gradualmente, añada el azúcar granulada y morena. Bata todo completamente, después de cada agregado.

Añada los huevos y la leche bien revueltos.

Cierna juntos la harina y el carbonato de sodio y mézclelos a la primera mixtura.

Por cucharadas, vierta la pasta sobre hojas para hornear o haga bolitas de 2 centímetros de diámetro y comprímalas con un tenedor, para que se aplanen parcialmente. Hornéelas a 162.7 grados centígrados (horno poco caliente), por 15 a 20 minutos. Haga de 10 a 12 docenas de bizcochitos.

PAN DE JENGIBRE

1½ tazas de harina cernida
¼ de cucharadita de carbonato de sodio
1 cucharadita de polvo para hornear
¼ de taza de azúcar
¼ de cucharadita de sal
1 cucharadita de jengibre
1 cucharadita de canela molida
¼ de cucharadita de clavos molidos
½ taza de leche
1 huevo batido
½ taza de melazas o melado
¼ de taza de manteca derretida o de aceite

Cierna juntos los ingredientes secos. A la leche, añádale el huevo batido y viértalos en los ingredientes secos, batiendo hasta que la pasta quede suave. Agréguele la manteca y la melaza y bata la pasta nuevamente. Vierta la pasta en un molde poco profundo y bien engrasado, de forma cuadrada y de 20 centímetros por lado.

Hornee el pan o torta de jengibre a 176.6 grados centígrados (horno moderado), por 30 a 40 minutos aproximadamente.

BIZCOCHITOS DE HARINA DE MAIZ

½ taza de harina cernida
¾ de taza de azúcar
½ cucharadita de sal
1 cucharadita de polvo para hornear
¼ de cucharadita de canela
1½ tazas de avena molida
½ taza de pasas
1 huevo, poco batido
½ de taza de leche
½ cucharadita de saporíferos
¼ de taza de manteca derretida o aceite

Cierna juntos, la harina, azúcar, sal, polvo para hornear y canela. Mézclese la avena y las pasas.

Combine el huevo, leche, saporíferos y manteca y añádalos a la primera mixtura, revuélvalos solamente, hasta que estén húmedos. Ponga la pasta en hojas para hornear, por cucharadas, engrasando previamente las hojas.

Hornee los bizcochitos a 190.4 grados centígrados, por 20 minutos aproximadamente (horno moderado).

Haga 3 docenas de bizcochitos, aproximadamente.

PASTEL DE ARANDANOS

Mixtura de los arándanos agrios

1½ tazas de arándanos agrios
¾ de taza de azúcar
¼ de taza de jugo de naranja

Combine los ingredientes, cociéndolos hasta que principien a hervir y luego a fuego lento de 5 a 10 minutos, y derrámelos en un molde para hornear, engrasado.

Mixtura para el pastel

½ taza de harina para pasteles
½ cucharadita de polvo para hornear
2 huevos
½ taza de azúcar
1 cucharadita de jugo de limón
¼ de taza de leche caliente

Por 3 veces, cierna juntos la harina y el polvo para hornear.

Bata los huevos, hasta que queden ligeros y espesos. Agregue gradualmente el azúcar, batiendo hasta que esté mezclada. Añada el jugo de limón. Incluya la harina y el polvo para hornear en la mixtura, gradualmente. Agregue la leche y revuélvala rápidamente, hasta que la pasta quede suave. Derrame la pasta sobre la mixtura de arándanos. Hornéelo a 176.6 grados centígrados (horno moderado), por 30 minutos aproximadamente. Seis raciones.

WAFFLES

1½ tazas de harina cernida
1½ cucharaditas de polvo para hornear
½ cucharadita de sal
1 cucharada de azúcar
2 huevos con las claras y las yemas separadas
1 taza de leche
2 cucharadas de manteca derretida o aceite

Cierna los ingredientes secos, todos juntos. Bata separadamente, las claras y las yemas de los huevos. Combine las yemas de huevo, leche y manteca. Mézclelos con los ingredientes secos, y bata hasta que la pasta quede suave únicamente. Incluya las claras batidas, Hornee la pasta en moldes para waffles, engrasados. Haga 4 waffles.

PASTELILLOS DE JENGIBRE

2/3 de taza de azúcar
2/3 de taza de melaza
1/3 de taza de manteca derretida o aceite
1 huevo batido ligeramente
2 tazas de harina cernida
1 1/2 cucharaditas de canela en polvo
1/4 cucharaditas de nuez moscada
1 1/2 cucharaditas de jengibre
1 1/2 cucharaditas de polvo para hornear o de carbonato de sodio
2/3 de taza de suero de mantequilla

Mezcle la melaza y el azúcar, con la manteca derretida y el huevo ligeramente batido.

Cierna juntos, la harina, canela, nuez moscada, jengibre y carbonato de sodio.

Añada los ingredientes secos, alternativamente con el suero de mantequilla, a la mixtura de huevo, revolviéndolos solamente lo necesario para que se mezclen.

Derrame la pasta en los moldecitos engrasados, para los pastelillos y hornéelos a 218 grados centígrados (horno caliente), por 15 minutos aproximadamente. Haga 12 pastelillos de tamaño medio.

PASTELILLOS DE JENGIBRE

1/2 taza de albaricoques, damascos o chavacanos secos
1/2 taza de pasas
3/4 de taza de agua
1/2 cucharadita de cáscara de naranja rallada
1/4 de taza de jugo de naranja
1 cucharadita de polvo de carbonato de sodio
3/4 de taza de azúcar
2 cucharadas de manteca de cerdo derretida o de aceite
1 cucharadita de vainilla
1 huevo batido
2 1/2 tazas de harina cernida
4 cucharaditas de polvo para hornear
1/4 de cucharadita de sal
1/2 taza de nueces picadas

Remoje los damascos y las pasas en el agua, por 30 minutos. Sáquelos del agua y guarde ésta. Pique finamente esa fruta.

Añádale el jugo de naranja y la raspadura de las cáscaras. Ponga el líquido aparte, revolviéndole el carbonato de sodio, azúcar, manteca, vainilla y huevo.

Cierna juntos la harina, polvo de hornear y sal; combínelos con la mixtura de frutas. Añada las nueces y mezcle todo bien. Vierta la pasta en un molde para hornear, engrasado, de los que se usan para tortas. Hornee el pan a 176.6 grados centígrados (horno moderado), aproximadamente por 1 hora.

PAN FRANCES

2 paquetes de levadura activa, seca o
2 tortas de levadura comprimida
½ taza de agua tibia
2 cucharaditas de azúcar
2 cucharadas de manteca
2 cucharaditas de sal
2 cucharadas de azúcar
2 tazas de agua hirviendo
8¾ tazas de harina cernida, aproximadamente

Combine la levadura, agua tibia y 2 cucharaditas de azúcar. Añada la manteca, sal y 2 cucharadas de azúcar al agua hirviendo. Enfríe estos ingredientes; incorpóreles la mixtura de levadura.

Batiendo, agregue únicamente la cantidad de harina necesaria para que haga una masa manejable.

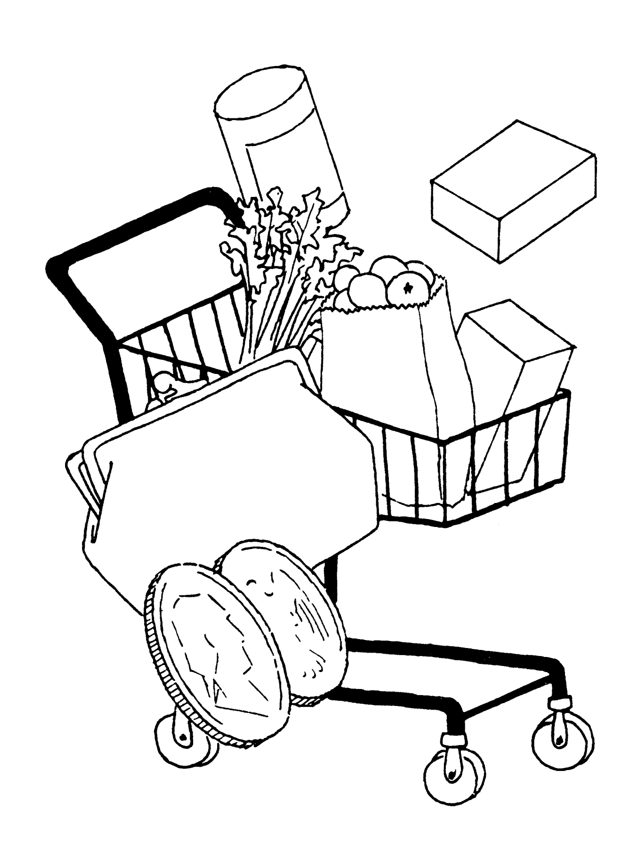
Ponga la masa en una tabla ligeramente enharinada, para que sea amasada hasta que se vuelva suave y elástica. Forme una bola y colóquela en un tazón engrasado, enmantecándola de la parte superior y los lados.

Cubra la bola de masa, y déjela reposar en un lugar tibio, que esté entre los 26.6 y 29.4 grados centígrados, para que se infle hasta que duplique su tamaño. Amase y golpee la masa contra la tabla enharinada y finalmente divídala en 2 partes. Lamine cada porción y forme rectángulos de 30 por 35 centímetros en los lados respectivos. Extienda con el rodillo cada rectángulo hasta que tenga el tamaño necesario para formar con su pasta una estructura semejante a la de los bollos de mermelada, cerrando bien las esquinas y bordes. Coloque esas tortas en hojas para hornear, engrasadas o en charolas para el mismo fin, y déjelas que se esponjen hasta que dupliquen su tamaño, en un lugar tibio. Con unas tijeras, corte tiras de 3 centímetros de anchas. Póngalas en charolas engrasadas para hornear y con una brocha, úntelas con una mixtura de clara de huevo batido y 1 cucharada de agua. Hornéelas a 204.4 grados centígrados, por 25 minutos aproximadamente.

GEORGIA C. SCHLOSSER, *es especialista en alimentación en la División de Investigación de la Nutrición humana, perteneciente al Servicio de Investigación Agrícola. Ella ha tenido experiencia en el manejo de los servicios de alimentación, en escuelas y cafés comerciales. Su obra mayor, ha sido en materia de recetas culinarias y guías del manejo de los alimentos, para los Programas de Lunches, en las Escuelas Nacionales.*

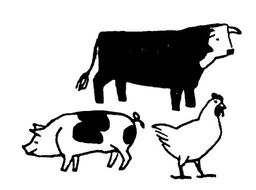
GLADYS L. GILPIN, *es especialista en alimentación en la División de Investigación de la Nutrición Humana, perteneciente al Servicio de Investigación Agrícola, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.*

ALIMENTOS
COSTOS



Lo que se Compra con su Dinero para Comida

FREDERICK V. WAUGH Y KENNETH E. OGREN



MRS. BROWN dice que actualmente no se puede comprar gran cosa con su dinero para la comida. Acaba de regresar de la tienda y ha gastado 23.65 dólares en comestibles y aún tendrá que comprar, durante la semana, otros artículos alimenticios para su familia de cuatro personas.

Mrs. Brown tiene razón. Con un dólar se compra hoy día menos comida qúe unos años atrás y mucha menos que antes de la guerra. Pero todavía pueden comprarse muchas cosas con los 23.65 dólares de Mrs. Brown.

Lo que puede llegar a comprar depende de lo que escoge entre los miles de artículos que actualmente se ecuentran en la tienda.

"Subsistencia" es una palabra que en otro tiempo los economistas usaron para indicar las necesidades escuetas de la vida. Si le preguntamos a Mrs. Brown qué compró con su dinero para la comida nos dirá que fue lo necesario para la subsistencia, aunque probablemente nos lo dirá con otra palabra que significará lo mismo. Pero es probable que reconozca que su familia podría subsistir con menos dinero del que ella gasta en comida, pues no moriría de hambre si comprara cosas más baratas.

Entre nosotros hay quien tiene la idea de que "comemos para vivir", como la tenía la gente hace unos siglos. Un economista muy respetable, como el reverendo doctor Robert Thomas Malthus, predicó la "triste teoría" de que una futura escasez de alimentos y un

alto costo de la subsistencia frenaría el aumento de la población mundial.

Por lo que respecta a los Estados Unidos la teoría malthusiana no se ha confirmado. Casi todos en este país ingresan suficiente dinero para comprar lo necesario para su subsistencia y la mayoría mucho más. Los que no pueden hacerlo, como los ancianos y los enfermos, no por ello quedan desamparados, pues hay organizaciones de ayuda y bienestar que cuidan de ellos.

La buena alimentación significa algo más que lo necesario para la subsistencia: significa una dieta que contribuya a la salud y al vigor.

En los Estados Unidos la alimentación ha mejorado grandemente en la última generación. La declaración del presidente Franklin D. Roosevelt, en 1930, según la cual un tercio de nuestra población estaba mal alimentada, fue confirmada por estudios del Departamento de Agricultura y por varias investigaciones que pusieron al descubierto que existían, muy extendidas, algunas enfermedades debidas a deficiencia en la alimentación. Desde entonces la dieta de las familias de los Estados Unidos ha mejorado considerablemente. Las enfermedades debidas a alimentación inadecuada han disminuido rápidamente y pueden casi desaparecer en otra generación. Estudios recientes demuestran que una gran parte de nuestra población compra bastante de la comida adecuada para proporcionar los elementos nutritivos de las dietas recomendadas por los investigadores.

La higiene y la limpieza en los alimentos se consideran ahora en los Estados Unidos como cosa muy natural, pero no siempre ha sido así. Y todavía no lo es en muchos países. Probablemente muchos de nosotros, como Mrs. Brown olvidamos a menudo que con nuestro dinero para la comida compramos también higiene y limpieza, cosas que no nos dan gratis. Los agricultores y las empresas que se dedican a la elaboración o al proceso de artículos alimenticios invierten mucho dinero para conservar limpios los alimentos.

El placer se ha convertido en un objetivo importante en nuestra compra de alimentos. Compramos comida no sólo para subsistir, sino también para gozar con ella. Cuando Mrs. Brown empuja su carrito hacia la caja, mete en él la mejor carne, algunas frutas deliciosas y caras y algún queso fantástico. Mrs. Brown compra estas cosas no sólo porque cree que son nutritivas, sino porque sabe que gustan a su familia. La distinción en los gustos es buena, lo mismo para el agricultor que para el consumidor. El consumidor goza realmente comiendo los alimentos de alta calidad y muchos agricultores obtienen sanas ganancias produciéndolos.

La comodidad se ha convertido en una necesidad importante. Los norteamericanos están ahora alerta sobre toda suerte de progresos

encaminados a ahorrar tiempo y trabajo en la presentación de alimentos. Atestiguan esto, los impresionantes cambios en la elaboración y el envase de una gran variedad de alimento y las mejoras en la mezcla y en los alimentos preparados. Mrs. Brown, como la mayoría de nosotros, gasta parte de su dinero en la comodidad en la compra de comida. Hay muchos artículos alimenticios que cuestan más que los alimentos anticuados y sencillos que usábamos antes. Hay quien cree que la tendencia al uso de los alimentos preparados está desplazando el gusto personal y el placer en la comida, pero si se comparan las ganancias con las pérdidas en esta cuestión, la mayoría prefiere gastar parte de su dinero en ciertos servicios; y por consiguiente la comodidad ha llegado a tener una importancia que no tenía hace apenas unos años.

El tono puede ser menos importante en la comida que en otros artículos. No obstante, algunas veces compramos ciertos artículos comestibles en parte para darnos tono. (Otro economista, Thorstein Veblen, ha llamado a esto "consumo ostentoso"). Los romanos solían alardear sirviendo lenguas de pavo real a sus invitados. Nosotros hacemos lo mismo, en una escala menor, cuando servimos duraznos fuera de la temporada o caviar importado. Probablemente pocos de nosotros gastamos dinero sólo para darnos tono, pero por lo menos, de vez en cuando compramos alimentos caros porque nos gustan y porque queremos impresionar a nuestros invitados. Generalmente entonces el costo importa menos que cuando se trata de la comida cotidiana.

Excepto en el caso de que sus ingresos sean menores que los del promedio de una familia de los Estados Unidos, usted, lo mismo que Mrs. Brown, con su dinero consigue algo más que lo escuetamente necesario para la subsistencia y aún algo más que una buena alimentación.

Pero lo que obtiene con su dinero es algo a lo cual usted da mucha importancia.

Si es usted un norteamericano típico, probablemente dirá, al llegar a este punto: "Todo esto está muy bien, pero necesito aún más por mi dinero". Somos muchos los que pensamos así y es bueno que lo pensemos. Progresamos sólo porque no estamos satisfechos y tratamos de mejorar las cosas.

La producción y la distribución de los artículos alimenticios han mejorado grandemente en la última década, pero pueden aun mejor mucho.

Para ver cuáles son las posibilidades, vamos a revisar brevemente los detalles principales acerca de los precios y de los costos de los artículos alimenticios.

La comida es la partida regular más importante que hay que planear en el presupuesto de la mayor parte de las familias.

En los Estados Unidos se invierte en la comida casi un cuarto de los ingresos totales del consumidor. Esta partida comprende lo mismo las comidas en restaurantes que los artículos alimenticios que se compran para consumir en la casa.

Debido a que la comida es una necesidad básica, las familias con ingresos reducidos y aquellas con muchos hijos gastan en comida una parte de sus ingresos mayor que las familias con ingresos más altos o con pocos hijos (o con ninguno).

Una investigación sobre los gastos de las familias urbanas hecho en 1950 por la Oficina de Estadística de Trabajo dio a conocer que las familias con ingresos anuales de más de 10 000 dólares gastan un promedio del 15% de sus ingresos en comida, mientras las familias cuyos ingresos no pasan de los 2 000 dólares anuales invierten en comida el 45% de ellos. Las familias numerosas —de seis personas o más— gastan en comida aproximadamente el 35% de sus ingresos. Las familias de sólo dos personas sólo invierten en la misma partida el 27%.

Hace un siglo, Ernest Engel estudió los gastos de las familias trabajadoras belgas en todos los niveles de ingresos y llegó a la conclusión de que "cuanto más pobre era una familia mayor era la proporción de su dinero que debía ser invertida en comida". Todas las investigaciones que se han hecho después de la de Engel han confirmado las conclusiones de éste, aunque a primera vista pueda parecer lo contrario.

En los últimos decenios los consumidores han podido comprar más y más de la misma clase de artículos con su dinero. Cuando ocurre esto, el consumidor ha tenido un aumento de "ingresos reales", independientemente de que nos encontremos en un periodo de inflación o de recesión. Un aumento de nuestros ingresos lo mismo que en lo que se puede comprar con nuestro dinero parece indicar que, si la "ley de Engel" tuviera aun validez, la parte de los ingresos destinada a la comida se reduciría; no ocurre esto. Los consumidores gastaban aproximadamente el 23% de sus ingresos en comida en el periodo 1935-39. Y gastaban poco más o menos la misma proporción en 1958.

Si los consumidores norteamericanos hubieran comprado en 1958 los mismos artículos alimenticios que el periodo de preguerra y hubieran pagado los mismos servicios con estos artículos, en 1958 sólo habrían invertido el 16% en comida.

La proporción de los ingresos gastada en comida se ha mantenido igual no porque los consumidores coman más sino porque han

mejorado sus dietas y porque pagan más servicios con sus dólares destinados a la comida.

Más carne, más productos lácteos, más huevos, más productos frescos fuera de temporada; menos papas, menos pan y otros cereales, menos frijoles. Estos cambios han proporcionado a los consumidores una dieta más variada y más atractiva, pero más cara.

Más comidas en los restaurantes, más alimentos elaborados y listos para servir, más envases. Estos cambios significan más servicios que pagar, pero menos desperdicios, alimentos más frescos, y menos tiempo en la cocina para millones de personas.

¿SON DEMASIADO altos los precios de los artículos alimenticios? Muchas amas de casa pueden contestar afirmativamente, sobre todo si se les hace la pregunta en un tiempo en que el costo de la vida y los precios de los artículos alimenticios están subiendo.

Los precios de los alimentos eran más altos en 1958 que en 1957. Eran también más altos que en 1947 y mucho más altos que en 1940. Pero los precios de casi todos los artículos y servicios son ahora más altos; no sólo los de los artículos alimenticios. Los sueldos y los ingresos de los trabajadores de la ciudad son más elevados, también. El promedio de los ingresos por familia fue en 1958 tres veces mayor que en 1940. La familia media actual de los Estados Unidos goza hoy del más alto nivel de vida de la historia. A pesar de los precios más altos, con los ingresos medios de una familia norteamericana pueden comprarse actualmente muchas más cosas que antes, comprendidos, en esas muchas más cosas, los artículos alimenticios.

Considérese, por ejemplo, la cantidad de comida que pudo comprarse en diferentes épocas, con los ingresos medios. Con la retribución media por hora a los trabajadores de las fábricas en 1957 podían comprarse más panes y más litros de leche —en realidad más de cualquier artículo alimenticio— que en 1947 o que antes de la guerra. Esta comparación confirma lo que observamos antes: que si los consumidores compraran los mismos alimentos y pagaran los mismos servicios que en periodos anteriores, gastarían en comida una proporción menor de sus ingresos.

Los precios de la comida son en los Estados Unidos más altos que en muchos países. Pero también lo es la retribución de los trabajadores. Con la retribución de un trabajador norteamericano pueden comprarse más artículos alimenticios que con la retribución de un trabajador de la mayoría de los otros países. La proporción de los ingresos invertida en comida es en los Estados Unidos más baja que en la mayor parte de los otros países del mundo.

Los precios de los artículos alimenticios siguen en general las

ALIMENTOS COMPRADOS CON LA RETRIBUCION DEL TRABAJO DE UNA HORA

	1940	1947	1957
CARNE libra *	1.7	1.6	2
LECHE litro	5	6	7.5
HUEVOS docena	2	2	3.5
PAN libra	8	9.5	10
NARANJAS docena	2	2.5	3
JITOMATE ENLATADO lata No. 2	7	6	15

* 16 onzas de 28.35 gramos = 458.60 gramos.

tendencias generales. Los precios de esos artículos se elevan cuando se elevan los precios de todo lo demás. Los precios de los alimentos bajan cuando bajan los precios en general. Los precios de los artículos alimenticios fluctúan más que los de la mayoría de otros artículos, por lo cual, en los periodos de cambios bruscos en el costo de la vida, ya sea en un sentido o en otro —elevación o baja de precios—, a menudo esos cambios se deben, en gran parte, a los precios de los alimentos.

Con frecuencia la baja de los precios de los alimentos provoca un descenso general en el costo de la vida o por lo menos impiden que éste aumente tanto como aumentaría sin ella. Por ejemplo, entre 1952 y mediados de 1956, el costo de vida en los Estados Unidos cambió poco, según los datos del Indice de Precios del Consumidor de la Oficina de Estadística de Trabajo. Esto fue sólo posible porque en ese periodo bajaron los precios de los artículos alimenticios. La mayor

parte de los precios de otros artículos y de los servicios aumentó en ese periodo —renta de casas, mantenimiento de coches y otros gastos de viaje, atenciones médicas y dentales, lavado de ropa, salones de belleza, etc.—. En contraste con esto, el brusco aumento en el costo de la vida desde mediados de 1956 a 1958 fue debido en buena parte al aumento de los precios de los alimentos en un tiempo en que otros precios aumentaban también.

Las amas de casa prestan mucha atención a los cambios en los precios de los alimentos porque esos precios son variables —aunque en algunos casos sólo temporalmente— y porque las amas de casa se ocupan de la compra de los artículos alimenticios más a menudo de lo que se ocupan de otras partidas importantes del presupuesto familiar.

Otro cambio ha empezado a afectar la cuenta de las tiendas de comestibles. Una parte del aumento de esas cuentas se debe a que entran en ellas artículos para la casa, como cigarros, medicamentos, ropas y otros muchos que no son comestibles y que se adquieren en las tiendas de comestibles.

A medida que estas tiendas venden más y más artículos que no son comestibles, la proporción de sus ventas en artículos no comestibles aumenta regularmente. Un estudio hecho por investigadores de economía doméstica de la Universidad de Purdue ha demostrado que los artículos no alimenticios alcanzan un promedio de casi el 20% de las compras de los consumidores en los mercados de Lafayette, Ind., y en Indianapolis. Un número sorprendentemente grande de compras en tiendas individuales consistió en buena parte o enteramente en artículos no alimenticios.

Su dinero dedicado a la comida se divide entre los agricultores, que producen los alimentos, y los distribuidores, que los llevan del campo a las tiendas, donde quedan al alcance del consumidor. Su dinero para la comida paga la clase de comida que usted desea, donde la desea y cuando la desea.

En el caso de la mayoría de los artículos alimenticios el agricultor percibe menos de la mitad de lo que el consumidor paga por ellos. El agricultor recibe una parte tan pequeña del precio de algunos alimentos que aun suponiendo que los regalara, su precio se reduciría en menos de una quinta parte. Por ejemplo, el precio de un pan de libra era 9 centavos de dólar en 1957; el agricultor percibía 2.5 centavos por el trigo usado para aquel pan de libra, de manera que aunque no se hubiera pagado nada al agricultor por el trigo, el pan habría costado 16.5 centavos al consumidor.

Otros alimentos en el caso de los cuales lo que percibe el agricultor

es sólo una pequeña parte de lo que paga el consumidor en la tienda, son las galletas y otros productos de pastelería, varias clases de frutas y verduras enlatadas y congeladas, y otros alimentos elaborados o preparados.

Ni siquiera grandes cambios en los precios del agricultor, en el caso de esos productos, tendrían consecuencias importantes en los precios que el consumidor paga por ellos en la tienda. Por ejemplo, en el periodo 1947-57 el precio medio del pan aumentó en más de seis centavos, aunque el precio del trigo bajaba.

Los agricultores perciben una mayor proporción de lo que paga el consumidor en el caso de los alimentos como huevos, carne fresca de res, pollos, mantequilla y quesos, pero no necesariamente porque las empresas que distribuyen estos productos sean más efectivas o ganen menos que las empresas que tratan en trigo, harina y pan.

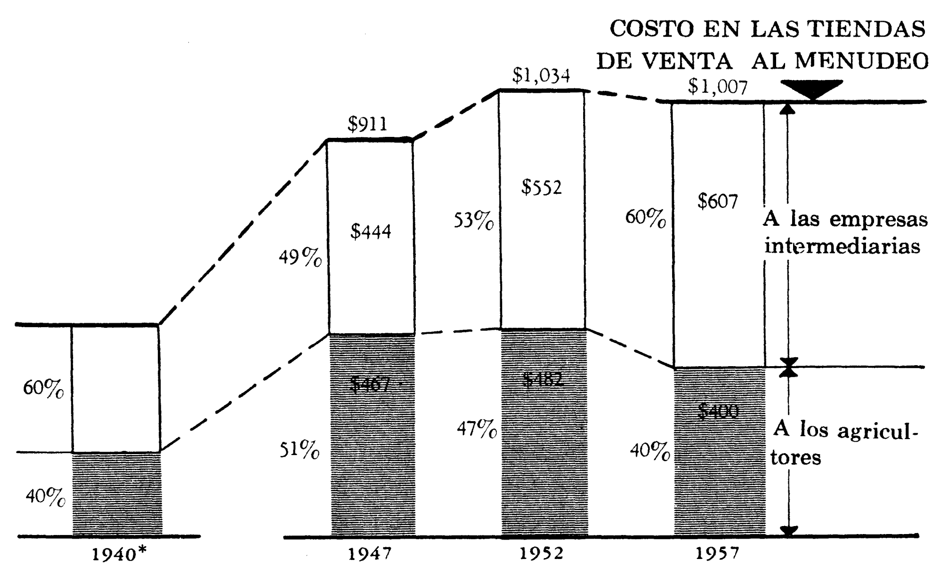
Las diferencias en la parte que percibe el agricultor dependen grandemente del proceso de elaboración de los artículos hasta que llegan a la tienda, de quién hace la elaboración y de cuánto cuesta ésta. En el caso del trigo, éste sufre un proceso de elaboración de dos etapas después de haber sido vendido por el agricultor: primero se muele y se convierte en harina; después, con la harina se hace el pan. La compra, la venta, el transporte y el almacenaje del trigo, de la harina y del pan ocasionan gastos adicionales. Productos como verduras frescas y huevos, al contrario, ocasionan pocos gastos de esta índole.

Estos hechos explican mucho acerca de las diferencias en los precios de varios artículos alimenticios en el mercado.

La parte del dinero del consumidor que va a parar a manos del agricultor varía según el producto y en el caso de un mismo producto varía según la temporada. La cuestión ha sido demostrada registrando los precios de los mismos alimentos en diferentes épocas, como hacen los investigadores de mercados, cada mes, computando estadísticas para la "canasta del mercado" del Departamento de Agricultura. Esta canasta comprende los artículos que son comprados para su uso en la casa, en el curso del año, por la familia media de un trabajador de la ciudad. No comprende la comida consumida en los restaurantes. Porque el propósito de la investigación es averiguar qué parte del dinero destinado a la comida va a parar a manos del agricultor norteamericano, todos los artículos importados como el café, el té y los productos del mar son excluidos de la lista de artículos cuyos precios se estudian.

La parte del agricultor se determina al comparar lo que percibe el agricultor por producir los alimentos, con lo que las amas de casa tienen que pagar por ellos en la tienda. Las comparaciones demuestran hasta qué punto la parte del agricultor varía con el tiempo. Por ejem-

LA "CANASTA DEL MERCADO" DE ALIMENTOS AGRICOLAS



* Las cifras en dólares correspondientes a 1940 no son comparables.

plo, el agricultor percibía, en 1940 y en 1957, unos cuantos centavos de dólar por cada dólar que el consumidor gastaba en artículos alimenticios, aunque los precios de esos artículos aumentaron considerablemente dúrante ese periodo. Se dio ese caso, pero lo cierto es que durante el periodo entre las dos fechas la parte del agricultor fluctuó.

La parte del dinero destinado a la comida por los consumidores que va a parar a manos del agricultor aumentó durante la Segunda Guerra Mundial, pero ha venido disminuyendo casi regularmente desde el fin de ella.

Una ojeada al costo de la "canasta del mercado" en 1947, 1952 y 1957 permite observar los cambios en los costos totales y en la parte que perciben los agricultores y los distribuidores.

Los precios de tienda de los alimentos de la "canasta del mercado" aumentaron de 911 dólares en 1947 a 1 034 dólares en 1952 debido a los precios más altos que se pagaron a los agricultores y al aumento de gastos en los servicios de distribución. Pero la parte que percibieron los distribuidores fue mayor que la que percibieron los agricultores. Como consecuencia, la parte del agricultor bajó del 51% en 1947, al 47% en 1952.

En el quinquenio siguiente, entre 1952 y 1957, el costo de la "canasta del mercado" bajó 27 dólares, pero la parte para el agricultor bajó en 82 dolares. El continuo aumento en la parte que queda en manos de los distribuidores impidió que los precios de los alimentos

bajaran aún más. La parte del agricultor bajó en este periodo en porcentaje de siete puntos debido al aumento del costo de la distribución y a la baja de los precios de los productos en el campo.

Las variaciones en la parte del dinero del consumidor destinado a la comida que percibe el agricultor no refleja necesariamente cambios ni en los beneficios ni en la eficiencia de los agricultores o de los distribuidores.

Los cambios que hemos descrito se refieren principalmente a las relaciones cambiantes entre los precios agrícolas y los no agrícolas, no a los cambios en la eficiencia de los agricultores o de los distribuidores. Los altibajos de la parte del agricultor reflejan hasta cierto punto los altibajos de los ingresos netos de los agricultores.

Estos ingresos son notoriamente inestables. Durante la Segunda Guerra Mundial, el promedio de sus ganancias aumentó más rápidamente que el de la mayoría de los otros grupos. Aun así, el promedio de los ingresos de la gente que vive de la agricultura ha sido en general menor que el de los de otra gente. Los ingresos de los agricultores han bajado mucho durante el periodo de la postguerra, mientras los trabajadores no agrícolas han visto aumentar casi regularmente los suyos.

Los agricultores han sido atrapados en una "compresión" de los precios de costo. Debido a que la mayoría de los factores de la producción, como salarios, combustible, fertilizantes y otros suministros y los impuestos, han subido con el aumento general de precios, los agricultores se han sentido "comprimidos" por dos lados: han bajado los precios de lo que venden y han aumentado los precios de lo que tienen que comprar.

Aunque últimamente los ingresos de los agricultores han tendido a quedar por debajo de los de otros trabajadores, no ha ocurrido lo mismo con su productividad. Aun con menos trabajadores, la agricultura de los Estados Unidos es tan productiva que resulta difícil encontrar mercado para los excedentes de productos alimenticios. En 1957, cada trabajador agrícola producía bastantes alimentos para sí mismo y para otras veintitrés personas. Esto significa un aumento de diez personas en relación a 1947 y 13 personas en relación a 1940.

Con este aumento en la productividad, el agricultor ha venido a contar más y más con los demás para los suministros y el equipo que necesita para su trabajo. Este aumento de productividad por agricultor refleja en parte, consiguientemente, un cambio: el agricultor está dejando de suministrar sus propios "caballos de fuerza" y su combustible, y son los trabajadores no agrícolas los que han de suministrárselos y satisfacer otras de sus necesidades.

Este cambio ha hecho que el agricultor sea menos autosuficiente

y ha aumentado sus gastos. Como consecuencia, es más vulnerable que antes a las alteraciones de los precios de las cosas que ahora debe comprar.

AL PARECER el agricultor no obtiene grandes beneficios a expensas del público consumidor de sus productos.

¿Qué pasa con los que le siguen en la elaboración y la distribución de los artículos alimenticios: el elaborador, el almacenista y el tendero? Se quedan con más de la mitad del dinero que el consumidor destina a la comida y su parte, en dólares y en porcentajes, ha aumentado casi regularmente desde que se terminó la Segunda Guerra Mundial.

Las empresas que intervienen en la distribución de los artículos alimenticios, lo mismo que los agricultores y los que se dedican a otros negocios, han tenido que pagar salarios más altos, rentas más altas, impuestos más altos y transportes más caros, lo cual supone que los costos de la elaboración y la distribución de los alimentos han aumentado y aquellas empresas han tenido que cargar lo bastante para pagar estos costos más elevados.

Muchos de estos costos, como las tarifas de transportes y los salarios, son más o menos estables. No bajan mucho —o no bajan en absoluto— como consecuencia de grandes suministros de artículos y de reducción en los precios. Además, los elaboradores de los artículos alimenticios y los distribuidores tienen mayor control sobre sus precios que los agricultores sobre los suyos. Como consecuencia, los márgenes de la elaboración y la distribución (costos y beneficios) tienden a ser menos elásticos que los precios de los agricultores, especialmente cuando los precios bajan.

Naturalmente, se presta mucha atención a los beneficios cuando quiera que los consumidores se sienten afectados por los aumentos de los precios. Pero desde el final de la guerra el aumento en los precios de los alimentos se debe más, al parecer, al aumento en el costo de los negocios que a un aumento en los beneficios de las empresas elaboradoras y distribuidoras. Naturalmente, con el mayor volumen de ventas de alimentos y los precios más elevados, muchas empresas obtienen mayores beneficios en términos de dólares ahora que antes, pero cuando esto se compara con las ventas totales, que son también más altas en términos de dólares, los beneficios vienen a representar aproximadamente la misma proporción que antes. Para las empresas elaboradoras y distribuidoras, esos beneficios representan menos de cinco centavos de dólar por cada dólar que el consumidor gasta en alimentos.

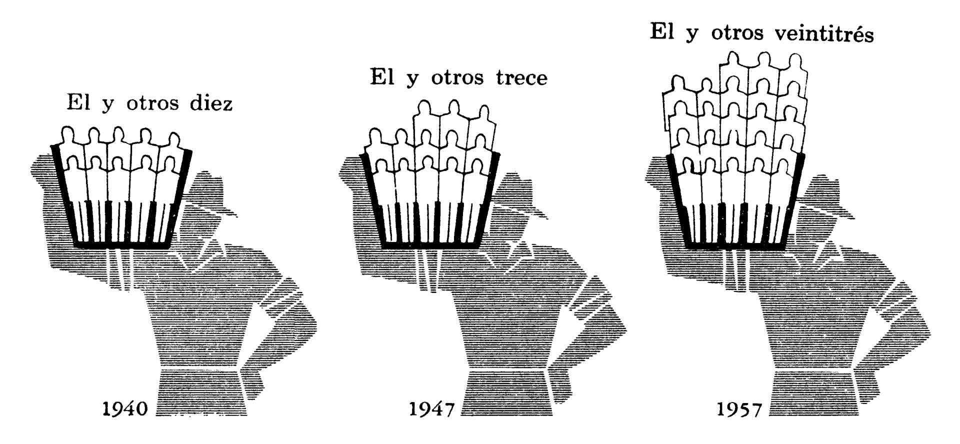
Aunque los beneficios representan una pequeña parte de las ventas para la mayoría de las empresas y los cambios bruscos en los nive-

les de precios pueden ser causa de grandes cambios en los beneficios —aumentándolos o reduciéndolos— esto no debe llevarnos a la conclusión de que sus beneficios no sean adecuados.

Lo que los accionistas de las empresas consideran es que los beneficios estén en relación con la inversión. Debido a los cambios rápidos y al gran volumen de las inversiones en las industrias de la alimentación, los beneficios que proporcionan los capitales invertidos en esas industrias son en general comparables a los que se obtienen en otras industrias, pero habitualmente no son superiores.

Desde hace muchos años está aumentando el número de trabajadores empleados en actividades relacionadas con la elaboración y la distribución de productos alimenticios. Esto es en parte la razón de que una proporción creciente del dinero destinado a la comida quede en manos de los elaboradores y de los distribuidores de artículos ali-

AUMENTO EN EL NUMERO DE PERSONAS SOSTENIDAS POR UN TRABAJADOR AGRICOLA



menticios. En una sociedad primitiva, la mayor parte de la gente está ocupada en la agricultura y son los agricultores quienes atienden a la distribución de sus productos. En nuestra economía industrial creciente hay, como característica de ella, más trabajadores en la distribución y menos en la agricultura.

La elaboración y la distribución de los productos alimenticios son, en nuestra economía moderna industrial, tan esenciales como la producción agrícola. Es una parte vital e integral del proceso completo de producción. El poner los artículos alimenticios en el mercado consumidor comprende almacenaje, elaboración, envase, transporte, distribución y venta, cosas que actualmente no hace el agricultor comerciante. Este es un especialista en el cultivo de papas o en la cría de

puercos. Y cuenta con otros especialistas para hacer llegar sus productos al consumidor. Una gran parte de nuestra eficiencia americana se debe a las especializaciones en el trabajo.

Aunque reconozcamos que debemos tener este sistema de poner los productos en el mercado y comprendamos sus muchos servicios, podemos aún preguntarnos si lo que nos da vale nuestro dinero.

A pesar de los continuos aumentos en los costos de la elaboración y de la distribución de alimentos en los últimos años, se han obtenido algunas mejoras en la eficiencia. Las empresas dedicadas a la elaboración y a la distribución de alimentos han hecho grandes inversiones en sus negocios para mejorar sus operaciones. En las plantas, los almacenes y las tiendas se usan procedimientos modernos para manejar los comestibles.

No todos los aumentos en los costos —salarios y costos de suministros y de materiales— se han reflejado en los verdaderos costos de cada kilogramo o de cada lata de comestible. En 1957, por ejemplo, el promedio de retribución por hora de los trabajadores en la distribución de artículos alimenticios era un 56% más alto que durante el periodo 1947-1949. Al mismo tiempo, el costo de mano de obra por cada unidad de un producto manejado aumentó sólo en la mitad: en un 28%. Esto pudo ocurrir sólo gracias a la mecanización de planta y equipo y a otras mejoras que permiten que cada trabajador maneje un mayor número de productos en el mismo tiempo.

Los progresos en la eficiencia no han compensado plenamente los aumentos en los costos de las empresas de elaboración o distribución de comestibles, pero han hecho que los precios no hayan aumentado tanto como habrían aumentado sin tales mejoras.

La nueva manera de criar y de poner en el mercado los pollos da una idea de cómo los consumidores se han beneficiado con el uso de métodos más eficientes. La cría de pollos ha venido a ser la ocupación exclusiva de muchos granjeros. Ciertas mejoras en los métodos de producción, que han reducido las pérdidas por la muerte de pollos y han reducido el total de ración necesario por kilogramo de pollo criado, han bajado los costos de la producción. Muchas de las granjas dedicadas a la cría de pollos operan el año entero y están situadas lo bastante cerca unas de otras para que los pollos sean preparados para el mercado en grandes plantas por métodos de trabajo en cadena. Los pollos preparados, de una alta calidad uniforme, son actualmente uno de los productos de mayor venta en los supermercados más que las especialidades de lujo que fueron en otro tiempo. Como resultado, el costo de poner los pollos en el mercado ha sido mantenido en un nivel relativamente constante. Entre los años 1950 y 1957, cuando aumentaron los precios de la mayor parte de los artículos alimenticios,

el precio al menudeo de los pollos bajó un promedio de 10 centavos la libra.

Las investigaciones han ayudado a que los consumidores reciban cada día más por su dinero destinado a la comida y ha permitido a los agricultores y granjeros adoptar nuevos métodos que han aumentado notablemente la producción de cada trabajador agrícola.

Las investigaciones han contribuido a mejorar la calidad de los comestibles, han hecho posible el transporte de los artículos alimenticios sobre largas distancias en cualquier época del año y han puesto esos artículos en los estantes de las tiendas en nuevas y diferentes formas. Actualmente en las tiendas de comestibles son corrientes unos cinco mil artículos o más. Hace apenas unos decenios, los artículos comestibles que podían encontrarse en las mismas tiendas eran unos mil, aproximadamente.

Algunos de los comestibles presentados actualmente en formas cómodas para el consumidor pueden ser adquiridos a los mismos precios que comestibles presentados en forma menos cómoda. Un ejemplo de ello es el jugo de naranja concentrado y congelado. Las naranjas son exprimidas en la planta y el jugo embarcado en forma concentrada, lo cual ahorra los gastos de transporte, sobre largas distancias, de un producto voluminoso y susceptible de deteriorarse.

Lo QUE hemos tratado hasta ahora parece indicar que Mrs. Brown obtiene por su dinero destinado a la comida, artículos que realmente valen ese dinero. Lo mismo los agricultores que las empresas de elaboración y de distribución son hoy más eficientes en su trabajo que en otro tiempo. La retribución por cada hora de trabajo permite adquirir más comestibles que antes. En general los alimentos son de mejor calidad. En la presentación de muchos artículos se han introducido la comodidad y el ahorro de tiempo. El ama de casa tiene una mayor variedad de comestibles para elegir, lo mismo en artículos frescos que en los elaborados, y en envases de diversos tamaños y grados. Puede hacer sus compras en mercados atractivos, cómodos, con aire acondicionado, que tienen espacio para estacionar su coche, servicio para llevarle los paquetes y en algunos casos parques de recreo para sus niños.

No hemos logrado la perfección, ni en la producción, ni en la elaboración, ni en la distribución de los comestibles. Hay en todo esto algunas ineficiencias. Hay lugar a mejoras.

No todos los agricultores producen las mejores variedades —algunas veces ni siquiera las conocen— de cosechas propias de sus tierras ni usan los métodos más eficientes para alimentar sus ganados. Muchas granjas y haciendas son demasiado pequeñas para que en ellas

resulte económico el uso de equipo que ahorra mano de obra. Esas granjas y haciendas producen menos por trabajador que aquellas en que se usan métodos y equipo modernos. Como consecuencia, una pequeña proporción de nuestros agricultores produce y distribuye la mayor parte de nuestros productos alimenticios.

IGUALMENTE HAY lugar a mejoras en los métodos usados por las empresas dedicadas a la elaboración y a la distribución de comestibles. Sabemos que determinados trabajos, como la carga de cajas de un vagón, puede hacerse de varias maneras. Algunos métodos son mejores que otros porque requieren menos mano de obra y tratan mejor los productos. Por ejemplo, nuevas técnicas para la carga de sandías y de duraznos han dado como resultado que estos productos no queden tan dañados en el transporte. Se han ideado nuevos y mejores métodos y equipos para el manejo y la elaboración de ciertos artículos alimenticios, muchos de los cuales no son todavía de uso general.

Muchas plantas de elaboración y tiendas son demasiado pequeñas para poder trabajar según los métodos más eficientes. Muchas tienen maquinaria y equipo muy usado o viejo y no disponen del dinero necesario para substituirlo. A estas empresas les resulta relativamente más caro sostener su negocio que a las firmas más eficientes y hacen un uso menos eficaz que éstas de sus empleados.

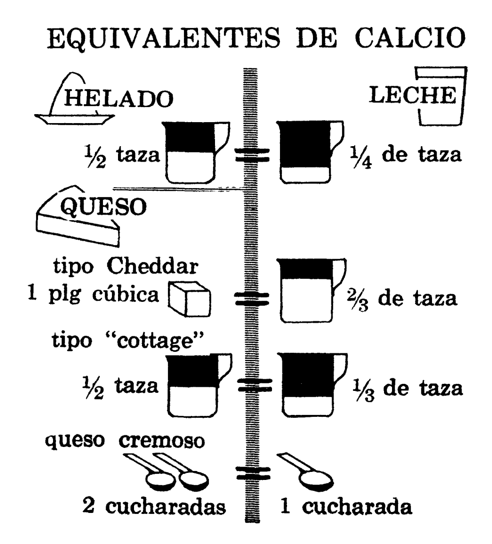
Existen otras ineficiencias que escapan al control de una sola empresa. Muchos almacenes de ventas al por mayor están situados en barrios congestionados de una ciudad, lo cual tiene como consecuencia un excesivo manejo de los artículos, retrasos y pérdida de tiempo. En algunas ciudades se han construido nuevos mercados para substituir a los antiguos, pero queda aún mucho qué hacer en este aspecto. Son numerosos los estudios que demuestran que la reorganización de un sistema de distribución podría eliminar cierta costosa duplicidad de trabajo en la concentración y en la distribución de muchos artículos alimenticios. Un ejemplo clásico de esto nos lo da el caso de la leche.

Hay que agregar a los costos de la distribución algunos servicios extras, y algunas amas de casa están bien dispuestas a pagar un precio más alto por ciertos artículos si se le ofrecen determinadas comodidades. Otras prefieren precios más bajos en lugar de los envases extra y de esas comodidades. La competencia entre los elaboradores de productos comestibles tiene algunas veces, como consecuencia, la proliferación de marcas, envases de fantasía y nuevos tipos de alimentos más bien que precios más bajos en artículos muy usados. De manera similar, la competencia entre los supermercados ha tenido como resultado una selección más amplia de comestibles y de artículos no comestibles, tiendas mejor decoradas, más publicidad, marcas comerciales y otros esfuerzos para estimular las ventas.

Pero el precio sigue teniendo su importancia y es bueno que sea así. El ama de casa siempre alerta en busca de gangas es la principal fuerza que nos lleva a aumentar la eficiencia, lo mismo en la producción agrícola que en la distribución de los productos alimenticios.

Naturalmente, la eficiencia no lo es todo. El agricultor, el elaborador de artículos comestibles y el ama de casa están interesados en algo más que los costos bajos. Esto resulta particularmente cierto cuando los costos se reducen a expensas de un pequeño negocio y se anula la competencia.

La producción en masa ha dado como resultado una mayor eficiencia en muchas industrias manufactureras. Quizás resulten menos espectaculares los beneficios debido a la elaboración en masa y a la distribución en masa de los artículos alimenticios. No obstante, son muchos los ejemplos que se encuentran en el negocio de comestibles de precios más bajos en la medida que las empresas se engrandecen. Tal vez haya menos peligro de monopolio en el caso de los productos comestibles que en el caso de la mayoría de artículos manufacturados, pero debemos mantenernos en guardia para evitar que unas pocas grandes empresas lleguen a controlar el mercado y a dictar los precios, ya sea al agricultor ya sea al consumidor. Si se diera este caso, el gobierno, por ejemplo, debería tomar al responsabilidad de fijar precios, lo mismo que ahora determina las tarifas de transportes.

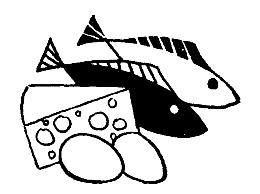


FREDERICK V. WAUGH *es director de la Agricultural Economics Division, Agricultural Marketing Service.*

KENNETH E. OGREN *es jefe de la Market Organization and Costs Branch, Marketing Research Division, Agricultural Marketing Service.*

El Valor de su Dinero

LOUISE PAGE Y ELOISE COFER



Si su familia es una familia típica, es muy probable que más de la mitad de su dinero destinado a la comida se invierta en leche, carne y huevos.

Aproximadamente un quinto de ese dinero se invertirá en verduras y frutas.

El resto se dividirá, aproximadamente en partes iguales, en grasas, aceites, azúcar y dulces; y en artículos diversos tales como especias, vinagre, café, té y otras bebidas.

¿Se pregunta usted si su dinero se gasta de la manera más provechosa? Una buena manera de contestar a esta pregunta es comparar los alimentos en cada uno de los grupos por su valor nutritivo tanto como por su precio.

Los ejemplos siguientes muestran la clase de alimentos que pueden dar los mejores elementos nutritivos por su dinero destinado a la comida.

Todo el mundo necesita leche en alguna de sus formas porque es nuestra mejor fuente de calcio. La leche es también una importante fuente de proteínas y de riboflavina.

Una ración de leche fresca, de leche evaporada, de mantequilla, de crema, de leche o de leche deshidratada proporciona aproximadamente la misma cantidad de elementos nutritivos, pero a un costo variablemente diferente.

La leche deshidratada cuesta generalmente menos por ración, y la leche fresca, al contrario, es la que cuesta más.

Algunos de los productos elaborados con leche tienen un mayor valor nutritivo, en relación a su precio, que otros, debido a diferencias en el costo y a la cantidad de elementos nutritivos que contienen.

El queso cremoso y el helado a base de leche pueden resultar más caros, en relación a su valor nutritivo, que otros productos lácteos, excepto la mantequilla y la crema de leche.

El queso "cottage" proporciona buenas cantidades de proteínas y de riboflavina, por lo cual puede considerarse como una verdadera ganga. Los quesos de tipo suizo y Cheddar son en general fuentes más económicas de calcio que el queso "cottage".

La carne de res, las aves, el pescado y los huevos son importantes principalmente por la alta calidad de las proteínas, del hierro y de las vitaminas B que proporcionan. Los frijoles, los chícharos y las nueces son valiosos por muchos de los mismos elementos nutritivos y algunas veces pueden usarse en las comidas en lugar de alimentos de origen animal.

Pueden hacerse ahorros que valgan la pena cuando se compre carne escogiendo sensatamente y comprando con cuidado.

Para clasificar la carne de res, de ave y de pescado como fuentes económicas de elementos nutritivos hay que juzgarlas sobre una base de comparación. Al comprar cualquier clase de ella, se paga a menudo por partes que no son comestibles, como los huesos, cartílagos y espinas. Algunas veces parte de la grasa, o toda ella, es desechada. Por consiguiente, cualquier comparación deberá basarse en el costo de una ración de carne magra.

Las partes magras de la res, del cordero, del puerco y de las aves son muy semejantes en su valor alimenticio, con la diferencia de que el puerco es una fuente muy superior de tiamina.

Si se compran las partes menos caras de la carne puede ahorrarse dinero adquiriendo el mismo valor alimenticio. Una ración de carne magra de res asada, por ejemplo, resultará probablemente menos cara que la carne magra de las costillas de la res, y no obstante una y otra proporcionan la misma cantidad de elementos nutritivos.

Las partes más baratas pueden no resultar ninguna ganga, sin embargo, si contienen tal cantidad de hueso, de grasa y de cartílagos que quede poca carne magra.

El hígado es excepcionalmente rico en muchos elementos nutritivos. El dinero que se invierte en él puede considerarse en general bien empleado. Otras partes de los animales, como los riñones y el corazón, son también altamente nutritivos.

Los frijoles secos proporcionan alimento valioso en proporción al dinero que se paga por ellos. Se reducirá el costo de las comidas si se tiene la costumbre de usar frijoles, garbanzos o chícharos secos, ocasionalmente, como plato fuerte en lugar de carne, porque cuestan mucho menos que la carne. La mantequilla de cacahuate es otro artículo de gran valor alimenticio de este grupo.

COSTO DEL SUMINISTRO DIARIO DE VITAMINA A DE VERDURAS Y FRUTAS

Artículo	Precio de compra por 500 g	Costo de la ración diaria de Vitamina A*	Cantidad de alimento para proporcionar la ración diaria de Vitamina A
Zanahorias	15	2	1/4 taza
Repollos	15	2	1/3 taza
Camotes	15	2	1/3 mediano
Bretones	25	3	1/2 taza
Espinacas	25	3	1/4 taza
Calabazas	10	3	1/3 taza
Bróculi	20	9	1 taza
Melones cantaloup	20	12	1/3 mediano
Jugo de jitomate enlatado	15	14	1 taza
Albaricoques enlatados	25	18	1 1/3 taza
Duraznos frescos	15	25	5 medianos
Jitomates frescos	25	26	3 medianos
Judías verdes (ejotes)	20	36	5 tazas
Chícharos enlatados	20	36	3–4 tazas
Duraznos enlatados	20	44	4 tazas
Espárragos frescos	25	48	2 1/2 tazas
Maíz (sin deshollejar)	10	68	7 tazas

* Promedio para un adulto.

Los huevos proporcionan cantidades valiosas de varios elementos nutritivos. Los huevos de alta calidad en el mercado, que cuestan más que los huevos de calidad inferior, son mejores cuando el sabor y la apariencia sean importantes, como en el caso de que hayan de ser fritos, escalfados o cocidos.

Se ahorrará dinero comprando huevos de inferior calidad cuando hayan de servirse revueltos, en pastelería o combinados con otros artículos alimenticios.

Los precios de los huevos pueden variar en los de la misma calidad, según el tamaño. Los grandes cuestan más, y los huevos pequeños algunas veces resultan tan buena compra como los grandes.

Una buena regla a seguir en la compra de huevos es la siguiente: los huevos pequeños resultan tan económicos como los grandes cuando son por lo menos un cuarto más baratos; los de tamaño medio, cuando son un octavo más baratos que los grandes. El peso mínimo para los de tamaño grande es de 672 gramos la docena, el de los medianos 588 y el de los pequeños 504.

COSTO DE UNA RACION DE ALIMENTO, ARTICULOS CON LOS PRECIOS DESDE 5 A 150 CENTAVOS DE DOLAR POR RACION

Precio por unidad al menudeo	Número de raciones por unidad					
	2.0	3.0	4.0	6.0	12.0	16.0
	Costo por ración (en centavos)					
5	2.5	1.7	1.2	0.8	0.4	0.3
10	5.0	3.3	2.5	1.7	.8	.6
15	7.5	5.0	3.8	2.5	1.2	.9
20	10.0	6.7	5.0	3.3	1.7	1.2
25	12.5	8.3	6.2	4.2	2.1	1.6
30	15.0	10.0	7.5	5.0	2.5	1.9
35	17.5	11.7	8.8	5.8	2.9	2.2
40	20.0	13.3	10.0	6.7	3.3	2.5
45	22.5	15.0	11.2	7.5	3.8	2.8
50	25.0	16.7	12.5	8.3	4.2	3.1
60	30.0	20.0	15.0	10.0	5.0	3.8
70	35.0	23.3	17.5	11.7	5.8	4.4
80	40.0	26.7	20.0	13.3	6.7	5.0
90	45.0	30.0	22.5	15.0	7.5	5.6
100	50.0	33.3	25.0	16.7	8.3	6.2
110	55.0	36.7	27.5	18.3	9.2	6.9
120	60.0	40.0	30.0	20.0	10.0	7.5
130	65.0	43.3	32.5	21.7	10.8	8.1
140	70.0	46.7	35.0	23.3	11.7	8.8
150	75.0	50.0	37.5	25.0	12.5	9.4

El color de la cáscara puede afectar al precio de los huevos, pero no tiene ninguna relación con el valor alimenticio de éstos ni en su calidad culinaria; por consiguiente, hay que seleccionar los menos caros de los huevos, cualquiera que sea su color, teniendo en cuenta su calidad y su tamaño.

LAS VERDURAS y las frutas proporcionan muchas vitaminas A y la mayor parte de las vitaminas C que pueden conseguirse en la comida. Puede confiarse en ciertas verduras y en algunas clases de fruta para obtener valor alimenticio equivalente al dinero invertido en su compra, aunque los precios varían según la localidad y la temporada.

Las vitaminas A necesarias para un día pueden comprarse por unos pocos centavos en vegetales de color verde obscuro o de amarillo intenso. Un ejemplo de esto nos lo proporcionan las zanahorias, los bretones, las espinacas, los camotes y las calabazas. Por un poco más de dinero, bréculis, melones, jitomates frescos y jitomates en conserva y su jugo proporcionan la necesaria vitamina A.

La mayoría de las otras frutas y verduras corrientes, comprendidas las de color verde claro y amarillo poco intenso, pueden resultar fuentes caras de vitamina A porque contienen cantidades pequeñas de

ella. Y habrá que comer gran cantidad de esas frutas y verduras para conseguir la vitamina A necesaria para un día. Por ejemplo, se necesitan 7 tazas de maíz, o tres o cuatro de chícharos, para conseguir tanta vitamina A como proporciona un cuarto de taza de zanahoria.

En general nadie contará sólo con una verdura o una fruta para suministrar todas las vitaminas A en las comidas. No obstante, el ejemplo pone de relieve que algunas nos compensan mejor que otras por el dinero invertido en la compra.

Aunque muchas verduras proporcionen menos vitamina A que las de color verde obscuro o amarillo intenso, las cantidades menores que proporcionan contribuyen al total necesario para un día.

Las naranjas, las toronjas y su jugo, y la col cruda suministran generalmente la mayor parte de la vitamina C, compensando con ello el dinero del consumidor. Algunas hojas de color obscuro y las papas y los camotes, cocidos adecuadamente, proporcionan buenas cantidades de vitamina C a un costo moderadamente bajo.

Los jitomates resultan también una fuente bastante económica de vitamina C. El jugo de jitomate y el jitomate enlatado resultan generalmente más baratos para la vitamina C, excepto cuando es la temporada de los jitomates frescos.

La mayoría de las otras clases corrientes de frutas y de verduras proporcionan poca vitamina C y raramente resultan económicas como fuente única de este elemento nutritivo.

Algunas verduras y frutas son valiosas por ambas vitaminas: A y C. Podemos considerar como ejemplo de ello algunas que tienen hojas de color verde obscuro, los jitomates y los camotes. Algunas verduras de color verde obscuro proporcionan también cantidades importantes de otras vitaminas y de minerales. En general el dinero invertido en ellas puede considerarse bien empleado.

Todas las frutas y verduras contribuyen a satisfacer la necesidad diaria de varios elementos nutritivos y usando una variedad de ellos cada día tenemos la seguridad de una buena dieta.

Las frutas y las verduras enlatadas, congeladas y frescas que han sido cocidas difieren un poco en valor alimenticio. Pero cuando han sido preparadas adecuadamente, las diferencias son pequeñas. Una buena manera de ahorrar dinero es comparar el costo de una ración de alimento servida en formas diferentes y comprar la más barata.

Los CEREALES al natural, restaurados o enriquecidos, y algunos artículos a base de ellos, como el pan, significan un valor alimenticio extra en el cual vale la pena invertir nuestro dinero.

Los cereales al natural son fuentes importantes de hierro, de tiamina, de riboflavina y de niacina. Estos elementos nutritivos están

COSTO DEL SUMINISTRO DIARIO DE VITAMINA C DE FRUTAS Y VERDURAS

Artículo	Precio de compra por 500 g	Costo de la ración diaria de Vitamina C*	Cantidad de alimento para proporcionar la ración diaria de Vitamina C
Coles	10	4	1½ tazas (cruda)
Naranjas	10	4	1 mediana
Jugo de toronja o de naranja (congelado)	35	4	¾ taza
Jugo de toronja o de naranja (enlatado)	10	4–5	¾ taza
Toronja	10	6	½ mediana
Bróculi	20	7	⅔ taza
Bretones	25	7	1⅓ taza
Repollos	15	9	1¼ taza
Fresas frescas	35	10	1 taza
Coles	10	11	2¼ tazas (cocidas)
Papas	10	14	4 medianas cocidas sin pelar
Jugo de jitomate enlatado	15	15	2 tazas
Fresas congeladas	50	20	¾ taza
Jitomates frescos	25	20	2½ medianos
Melones cantaloup	20	21	⅔ mediano
Papas	10	22	5 tazas majadas
Jugo de piña enlatado	15	27	3¼ tazas
Duraznos frescos	15	35	9½ medianos
Bananas	20	50	7½ medianas
Manzanas	15	61	12 medianas

* Promedio para un adulto.

sujetos a algunas pérdidas en la elaboración de ciertos cereales y en la molienda de harina blanca.

Muchos cereales adecuados para el desayuno contienen elementos nutritivos agregados para hacer una compensación parcial de las pérdidas sufridas en la molienda de los granos. Estos cereales se llaman "restaurados". Un producto puede ser restaurado en varios elementos nutritivos o sólo en uno o dos. La selección de elementos nutritivos y la cantidad de ellos que hay que agregar son determinadas por los elaboradores, puesto que no existe ninguna norma federal sobre los cereales restaurados.

El pan enriquecido es pan blanco con hierro, tiamina, riboflavina y niacina, elementos agregados en cantidades dentro de los límites especificados por la norma federal sobre el enriquecimiento de cereales.

COSTO Y CONTRIBUCION EN ELEMENTOS NUTRITIVOS DE CARNES SELECTAS Y DE SUS SUBSTITUTOS

Artículos	Precio de compra	Costo de ración	Volumen de la ración *	Porcentaje de cantidades contenidas en una ración **				
				Proteínas	Hierro	Tiamina	Riboflavina	Niacina
	Centavos	Centavos		%	%	%	%	%
Jamón . . .	70 lb	28	84 g	29	21	38	11	29
Costillas res	75 lb	25	84 g	29	22	4	9	30
Chuletas puerco . .	75 lb	25	84 g	29	22	59	12	36
Res	55 lb	18	84 g	32	22	3	10	29
Halibut . .	60 lb	18	84 g	33	6	4	4	74
Hígado res .	60 lb	15	84 g	30	55	18	198	105
Huevos grandes. .	60 doc	10	2 huevos	19	22	7	16	1
Tocino . . .	60 lb	5	2 rajas	6	4	7	3	7
Mantequilla cacahuate	55 lb	4	2 cucharadas	12	5	3	2	43
Frijoles . .	20 lb	2	$\frac{3}{4}$ taza cocidos	16	30	8	6	12

* Las raciones de carne son de carne guisada sin grasa, cartílagos ni huesos.
** Promedio para un adulto.

El plan blanco enriquecido hecho con el 4% de sólidos lácteos da tres veces más de hierro, una y media veces más de riboflavina, cuatro veces más de tiamina y más del doble de niacina que un pan no enriquecido que tenga la misma cantidad de sólidos lácteos. Excepto por lo que respecta a la riboflavina, las diferencias son aun mayores entre el pan integral y el pan no enriquecido.

Si diferentes panes de este tipo cuestan lo mismo o si hay entre ellos sólo una diferencia de pocos centavos en el precio de pieza, el pan integral o cualquier clase de pan enriquecido da más valor alimenticio por el mismo dinero.

Lo mismo puede decirse de los cereales. La mejor inversión de dinero en alimentos para el desayuno es la que se hace en el pan integral, y de cereales restaurados o enriquecidos. Los cereales combinados suelen resultar también remunerativos por su valor nutritivo. En los Estados Unidos se encuentran formas de cereales preparados listos-para-comer y listos-para-cocer.

Los cereales garapiñados listos para comer cuestan más, por onza, * que muchos de los cereales corrientes que no tengan la misma preparación. Algunos de esos cereales endulzados no llevan agregados otros elementos nutritivos. La compra de cereales garapiñados, especialmente de los que no son integrales o no han sido enriquecidos, puede resultar un uso antieconómico del dinero destinado a la comida.

Los cereales propios para el desayuno que son anunciados como ricos en ciertos elementos nutritivos suelen ser, al mismo tiempo, caros. Como consecuencia, es posible que no se consiga más alimento por el mismo dinero que si se compran los cereales más baratos integrales o enriquecidos.

Si se compran paquetes grandes es probable que las raciones de cereal cuesten menos. Los cereales que se compran para cocer en casa, sobre todo las clases que requieren más tiempo para su cocción, resultan casi siempre más baratos por ración que los que se venden listos-para-comer.

Los ARTÍCULOS de pastelería pueden hacerse en casa por menos dinero que el que cuestan en la tienda. Un pequeño grupo de amas de casa de Dawson, Minn., tomó parte en un estudio para ver si resultaba más económico en tiempo y en dinero hacer en casa los artículos de pastelería (empezando por los ingredientes) o bien usar, para su confección, mezclas preparadas. Ahorraron tiempo usando las mezclas comerciales, pero los pasteles, bollos, empanadas y bizcochos costaron más dinero que los que se prepararon en casa empezando con los ingredientes individuales.

COSTO DE 100 CALORIAS DE GRASAS Y DULCES SELECTOS

Artículo	Precio de compra por libra	Costo de 100 calorías	Cantidad para obtener 100 calorías
Articulos	Centavos	Centavos	Cucharaditas
Mantequilla	70	2.2	3
Aceites para ensalada	40	1.0	2½
Margarina	30	.9	3
Manteca de cerdo	25	.6	2⅓
Miel	35	2.6	5
Melazas	20	1.8	6
Azúcar terciada	15	.9	6
Azúcar blanca	15	.9	6

* 28.35 gramos.

COSTO Y CONTRIBUCION EN ELEMENTOS NUTRITIVOS DE LA LECHE Y LOS PRODUCTOS LACTEOS SELECTOS

Artículos	Precio de compra Centavos	Costo de la ración Centavos	Volumen de la ración	Porcentaje de las cantidades proporcionadas por una ración * Proteínas	Calcio	Riboflavina
				%	%	%
Leche fresca con crema	25 litro	6	1 taza	12	36	25
Leche desnatada	20 litro	5	1 taza	13	38	26
Mantequilla	20 litro	5	1 taza	12	36	25
Leche evaporada	15/14½ la lata	4	1 taza diluida	13	38	27
Leche seca sin grasa	45 libra	2	1 taza reconstituida	13	40	28
Helado a base de leche	55 litro	7	½ taza	4	10	7
Queso "cottage"	30 libra	7	½ taza	32	14	20
Queso cremoso	80 libra	5	2 cucharadas	4	2	4
Queso suizo	85 libra	5	28 gramos	11	33	6
Queso tipo Cheddar	65 libra	4	28 gramos	10	26	7

* Promedio para un adulto.

Cuando se compara el costo de la pastelería hecha en casa con el de las mezclas y el de los artículos listos-para-comer, hay que hacer la comparación entre artículos similares. Por ejemplo, hay que comparar el costo de la mezcla preparada para hacer un pastel amarillo y los ingredientes extra que indican las instrucciones con lo que costaría un pastel amarillo corriente comparable. El costo de un pastel de fantasía o altamente rico que pueda hacerse en casa no debe compararse con el costo de una mezcla o de un pastel corrientes, que se compre.

Las grasas y los azúcares suelen ser fuentes baratas de calorías. Las grasas y los azúcares refinados más baratos se cuentan entre los alimentos más económicos sólo por sus calorías.

SE ESTÁ descartando más y más la preparación de artículos de pastelería de las cocinas domésticas.

Podríamos esperar que las comodidades agregadas aumenten los precios de los alimentos. Hay excepciones. Las frutas y las verduras congeladas o enlatadas, por ejemplo, pueden resultar más baratas que las frescas, particularmente cuando éstas no son de temporada o, por cualquier otra razón, escasean en el mercado.

Las razones de esa baratura pueden radicar en el hecho de que las frutas y las verduras son enlatadas y congeladas cuando abundan y su precio es bajo. Se hace un considerable ahorro en el transporte porque se han desechado ya las partes no comestibles de aquellas frutas y verduras, y pueden hacerse aún otras economías porque no se ocasionan las considerables pérdidas que resultan del manejo y el almacenaje de artículos putrescibles.

Pueden ahorrarse dinero aun en el caso de que se compren artículos presentados en forma cómoda. Para ilustrar esta afirmación diremos que: algunas mezclas proporcionan más raciones por paquete que otras. Algunas requieren ingredientes adicionales, tales como huevos o leche. Para comprar justamente el costo de mezclas para el mismo tipo y calidad de pastel, hemos de agregar el precio de cualesquiera ingredientes al del paquete de mezclas. Después hay que determinar el costo de una ración de las diferentes mezclas. Por este medio es fácil ver cuál es la más barata.

¿DIVIDE USTED mentalmente cada artículo que desea comprar por el número de raciones que proporcionará? ¿Se pregunta usted a menudo si la fruta fresca es más barata que la enlatada o la congelada, o viceversa? Puede calcularse el costo relativo de los artículos alimenticios dividiendo el costo de éstos por el número de las raciones que proporcionarán.

Pueden hacerse estos cálculos cada vez que se haga una compra o puede tenerse una tabla preparada. En una columna a la izquierda pueden ponerse varios precios; por ejemplo, de 5 a 50 centavos. En lo alto de las columnas póngase horizontalmente el número típico de raciones de varias unidades de artículos. Divídase cada número por cada precio. Póngase el precio correspondiente por ración en la línea del precio y debajo de cada número de raciones. Por ejemplo, en la línea de 10 centavos y debajo de 2 raciones, pónganse 5 centavos como costo de una ración, y debajo de 4 raciones, 2.5 como costo por ración. Continúese así hasta completar la tabla con todos los precios y las raciones.

Para usar esta tabla puede usted necesitar comparar el costo por ración de chícharos enlatados o congelados. La lata le cuesta a usted 25 centavos de dólar y le da cuatro raciones. En la línea de 25 centavos en la columna de la izquierda y debajo del epígrafe de 4 raciones encontrará usted 6.2 centavos. Este es el costo por ración de chícharos enlatados. La caja de chícharos congelados cuesta 20 centavos y da tres raciones. En la línea de 20 centavos y debajo de epígrafe 3 veremos que el costo de los chícharos congelados es de 6.7 centavos por ración.

RACIONES DE ALIMENTOS SELECTOS POR UNIDADES EN EL MERCADO

Alimentos como se compran	Volumen de la ración	Unidad en el mercado	Número aproximado de raciones por unidad en el mercado
Leche, queso, helado			
Leche:			
Fresca	1 taza	1 litro	4
Evaporada	1 taza diluida	14½ onzas la lata	3½
Sólidos de leche seca sin grasa	1 taza reconstituida	1 libra	16 a 20
Queso:			
Americano	¼ taza rallado o 1 onza (28 g)	1 libra	16
"Cottage"	⅓ taza	Paquete de 340 gramos	4½
Crema con café	2 cucharadas	0.237 litros	8
Helado a base de leche	½ taza	1 litro	8
Carnes, aves, pescados:			
Carne de res	Carne magra guisada 2½ - 3 onzas (84 g) si no se especifica otra cosa.		
Con huesos o sin huesos, molida		1 libra	4
Con algo de hueso, como las chuletas		1 libra	2 o 3
Con mucho hueso		1 libra	1 o 2
Aves: Frescas y congeladas:			
Pollos:			
Graso, listo para asar	½ ave	1 ave	2
Sin grasa, listo para freir	1 parte carnosa y 1 parte con hueso	1 ave	4
Pollo grande para guisar o asar al horno	2½ - 3 onzas de carne magra	1 libra	1½ o 2½
Pavo, listo para guisar	2½ - 3 onzas de carne magra	1 libra	2
Pescado: Fresco o congelado:			
Filetes	De 70 a 84 gramos	1 libra	3 o 4
Pescado entero	De 70 a 84 gramos	1 libra	1½ o 2
Rajas congeladas	3-4 rajas	283.5 gramos	2 o 2½
Moluscos y crustáceos:			
Ostras sin concha	4 medianas	1 pinta (0.237 litros)	4 o 5

RACIONES DE ALIMENTOS SELECTOS POR UNIDADES EN EL MERCADO

Alimentos como se compran	Volumen de la ración	Unidad en el mercado	Número aproximado de raciones por unidad en el mercado
Camarones, frescos o congelados	5 medianos	1 libra	5 o 6
Camarones cocidos sin cáscara	57 gramos	1 libra	8
En latas:			
Res en cecina	84 gramos	Latas de 340 gramos	4
Pollo o pavo, con hueso	84 gramos	Lata de 170 g	2
Salmón	De 70 a 84 gramos	Lata de 1 libra	4 o 5
Atún en aceite	De 70 a 84 gramos	Lata de 200 gramos	2
Carne seca: de res en rajas	57 gramos cocida	Paquete de 133 g	2½
Vegetales:			
Frescos: enteros si no se indica otra cosa:	½ taza cocidos si no se indica otra cosa.		
Espárragos, habas con su vaina, maíz con su mazorca, chícharos con su vaina		1 libra	2
Calabazas, hortalizas, espinacas, camotes majados		1 libra	2 o 3
Remolachas sin hojas, coliflores, repollo, bretones, papas (majadas o en trozos), calabazas amarillas, la mayoría de raíces comestibles, excepto la zanahoria	½ taza cocidos, si no se indica otra cosa.	1 libra	3 o 4
Frijoles, coles de Bruselas, coles, zanahorias (sin hojas), berenjenas, quingonboes		1 libra	4 o 5
Bretones		1 libra	4 o 5
Papas	1 mediana, cocida	1 libra	2 o 3
Camotes	1 mediana, cocida	1 libra	2 o 2½
Jitomates	1 pequeño, crudo	1 libra	4
Espinacas		1 libra	3½
En lata: Todas clases	½ taza calentadas	Latas de varias medidas	2-7
Congelados: Todas clases	½ taza guisada	283.5 gramos	3

RACIONES DE ALIMENTOS SELECTOS POR UNIDADES EN EL MERCADO

Alimentos como se compran	Volumen de la ración	Unidad en el mercado	Número aproximado de raciones por unidad en el mercado
Secos: Cualquier variedad de habas, frijoles, chícharos y garbanzos	½ taza guisados	1 libra	11
Frutas:			
Frescas:			
Manzanas, bananas, naranjas, peras	1 mediana	1 libra	3
Duraznos	1 mediano	1 libra	4
Ciruelas	3 medianas	1 libra	4
Sandías	1 tajada	1 libra	2½
Granos:			
Zarzamoras	½ taza al natural, crudas	1 litro	8 o 9
Cerezas	½ taza al natural, crudas	1 libra	5
Arándanos	½ taza, partidos, crudos	1 libra	6
Frambuesas	½ taza al natural, crudas	1 pinta 0.237 litros	5-5½
En lata: Todas las frutas	½ taza o 2 piezas de fruta y jugo	Latas de 250 gramos	2
		Latas de 278 gramos	2
		Latas de 500 gramos	4
		Latas de 567 gramos	5
		Latas de 822 gramos	7
Congeladas	½ taza	283.5 gramos	2-3
Secas: Albaricoques, duraznos y ciruelas	½ taza de fruta cocida y jugo	1 libra	11-12
Jugos. De verduras y de frutas:			
En latas (sin concentrar)	½ taza	Latas de 510 gramos	4 o 5
		Latas de 1 224 gramos	11
Congelados (concentrados 3 a 1)	½ taza de jugo reconstituido	Latas de 170 gramos	6

RACIONES DE ALIMENTOS SELECTOS POR UNIDADES EN EL MERCADO

Alimentos como se compran	Volumen de la ración	Unidad en el mercado	Número aproximado de raciones por unidad en el mercado
Pan, productos de cereales y artículos de pastelería:			
Pan	1 rebanada	1 libra	16
Galletas:			
Graham	2 galletas	1 libra	30
Soda	2 galletas	1 libra	35
Macaroni, tallarines, spaghetti	3/4 taza cocidos	1 libra	10 o 12
Arroz	1/2 taza cocido	1 libra	16 o 17

Una guía para el número de raciones que espera usted conseguir de cada unidad comprada en el mercado es un instrumento útil y cómodo cuando hay que adquirir artículos alimenticios.

Si se trata de leche, la ración es generalmente una taza; si se trata de quesos, 28 gramos; y de helado, media taza. Las raciones que da cada unidad adquirida en el mercado pueden ser calculadas fácilmente a base de estas cifras.

El número de raciones que pueden esperarse de una libra * de carne varía entre una y dos si la carne lleva mucho hueso o puede ser de cuatro si la carne es magra.

Resulta más difícil calcular el número de raciones por libra de verduras y de frutas frescas debido a lo muy variable que resulta la cantidad de desperdicios que dan estos artículos. Por ejemplo, las habas con sus vainas o el maíz con su mazorca dan unas dos raciones por libra (media taza una vez cocidos) por libra; judías tiernas (ejotes) y las zanahorias dan cuatro o cinco raciones por libra. Las verduras frescas compradas empacadas suelen dar más raciones, porque se les ha quitado los desperdicios, que las que se compran al natural.

En el caso de cereales cocidos o listos-para-comer hay que contar 16 raciones por libra.

LOUISE PAGE *es una analizadora de la Household Economics Research Division del Agricultural Research Service.*

ELOISE COFER *es una economista especializada en alimentación de la Household Economics Research División, Agricultural Research Service.*

* 16 onzas de 28.35 gramos = 453.60 gramos.

Planes de Alimentación a Costos Diferentes

Por Eloise Cofer y Faith Clark



Los presupuestos de alimentación del Departamento de Agricultura han servido de ayuda a muchas familias en el cálculo del dinero que ellas necesitan destinar para su comida, así como también para gastar ese dinero ordenadamente.

Los granjeros hacen uso de tales presupuestos para determinar la cantidad de alimentos que deben cultivar con destino a la casa y para estimar la cantidad que deben conservar; los especialistas de la nutrición los utilizan como guía en sus programas de orientación; los maestros los emplean en la enseñanza del uso de los alimentos; y muchas sociedades de beneficencia basan también en ellos los lotes de alimentos que reparten a las familias. Asimismo, los economistas se valen de los presupuestos de dicho Departamento como referencia para estimar la demanda potencial de los productos de la granja.

Dichos presupuestos —confeccionados en tres tipos: de bajo costo, costo moderado y presupuesto liberal— son planes para las cantidades de alimentos de los diferentes grupos que en conjunto constituyen una dieta adecuada.

La meta de la nutrición al formular los planes de alimentación es la ración dietética recomendada por la Junta de Nutrición y Alimentación del Consejo Nacional de Investigación de la Academia Nacional de Ciencias. Esta ración contiene la cantidad de calorías y los nueve elementos nutritivos que son necesarios para niños y adultos.

Los planes toman en cuenta los hábitos y prácticas de familias con arreglo a tres clases de ingresos, pues de otro modo no serían adaptables

para el uso familiar. Así, la guía para el plan de bajo costo fue la alimentación consumida semanalmente por familias del grupo de ingresos bajos, según se comprobó por medio de la inspección correspondiente; el plan de costo moderado contiene las cantidades usadas por familias con ingresos medios, y los alimentos de familias con una renta superior a la mediana sirvieron como guía para el plan liberal.

Los grupos de alimentos constituyen un aspecto principal en un plan o presupuesto de alimentación. En estos presupuestos, nosotros empleamos 11 grupos —más que en las guías de selección de una buena alimentación. Pero aun son necesarios más grupos para incluir todos los tipos de alimentación que una ama de casa debe agregar en las comidas de una semana para su familia.

Los alimentos que tienen empleo o valor nutritivo similar en el menú están agrupados juntos. Por ejemplo, los vegetales verde obscuros y los muy amarillos —brécol, espinacas, otros verde obscuros, camotes calabazas— excelentes fuentes de vitamina A y de hierro, son usados generalmente como parte de la comida de mediodía o de la noche.

Dentro de cada grupo hay muchos alimentos entre los que la familia puede elegir para adaptarlos a sus propios gustos y hábitos. Así, una familia del sur puede comer camotes y nabos como vegetales verde obscuros y muy amarillos, mientras que una familia del medio oeste puede elegir las espinacas como un vegetal y la calabaza para relleno de pastel.

Los 11 GRUPOS y los alimentos comunes en cada uno son los siguientes:

1. *Leche, queso, helado.*

Leche—natural, nata, mantequilla, en polvo, evaporada, condensada; queso; crema; helado.

Las cantidades sugeridas en los planes de alimentación están expresadas en términos de litros de leche líquida. Por tanto, cuando se compra queso o helado, se calcula la cantidad de leche en la forma indicada: medio kilo de queso tipo Cheddar, como 3 litros de leche; un paquete de queso fresco 120 gramos, como un cuarto de taza de leche; una caja de requesón de 350 gramos, como una taza de leche aproximadamente; y un litro de helado, como 47 centílitros de leche.

2. *Carne, aves, pescado, incluyendo tocino y carne salada de puerco.*

Res, ternera, cordero, cerdo; carnes variadas, tales como hígado, corazón, lengua; carnes frías; tocino; aves; pescado y mariscos.

Al sugerir las cantidades de carne para los planes de alimentación, suponemos que las familias no comprarán más de 150 gramos de tocino y puerco salado por cada 2 250 gramos de otras carnes, aves y pescado.

3. *Huevos.*

Como huevos o en otros usos de cocina.

4. *Frijoles y chícharos secos, nueces y cacahuates.*

Frijoles secos de todas clases; chícharos secos, lentejas, soyas y productos de soya; cacahuates, mantequilla de cacahuate y nueces.

5. *Harina, cereales, artículos preparados (grano entero, enriquecido, compensado).*

Harina y sémola; cereales, incluyendo los cereales preparados; arroz, maíz machacado, tallarines, macarrones, spaghettis; pan, pasteles y otros artículos horneados.

Las cantidades sugeridas en los planes de alimentación están expresadas en términos de kilogramos de harina y cereales. En el pan y otros alimentos cocidos al horno, el promedio se calcula dos tercios de harina por peso. Por esta razón, se cuenta un kilogramo de pan y de alimentos cocidos al horno como dos tercios de kilo de harina.

6. *Frutos cítricos, tomates.*

Toronjas, limones, limas, naranjas, naranjas tangerinas; tomates.

7. *Vegetales verde obscuros y muy amarillos.*

Brécol, alcachofas, col rizada, berzas, espinacas, otras verduras obscuras, pimientos verdes; zanahorias, calabaza, cidracayote de invierno, camotes.

8. *Patatas.*

9. *Otros vegetales y frutas.*

Espárragos, betabeles, coles de Bruselas, bretones, coliflor, apio, elotes, pepinos, habas de lima verdes, ejotes, lechuga, abelmosco, cebollas, chícharos, rutabagas, col fermentada, calabaza de verano, nabos; manzanas, plátanos, fresas, dátiles, higos, uvas, duraznos, peras, ciruelas, ciruelas pasas, uvas pasas, ruibarbo, y todos los vegetales y frutas no incluidos en otros grupos.

10. *Grasas y aceites.*

Mantequilla, margarina, mayonesa, ensaladas variadas, aceite de oliva y otros aceites comestibles, grasas derretidas, manteca de cerdo y otras mantecas, sebo.

11. *Azúcar, jarabe, conservas.*

Azúcar (de remolacha y caña), granulada, en polvo, piloncillo, miel de maple; melaza, jarabe, miel; mermelada, jalea, conservas.

POR EL MISMO gasto de dinero, algunos alimentos son de más provecho nutritivo que otros.

Y hay ciertos alimentos que parecen caros cuando se juzgan atendiendo solamente a lo que cuestan por kilogramo, pero pueden resultar baratos si se consideran en términos de la cantidad de elementos nutritivos que proporcionan por el dinero gastado. Y recíprocamente, un alimento aparentemente barato, puede resultar caro si se tiene en cuenta lo poco nutritivo que es en el conjunto de la dieta.

Podemos calcular la utilidad en valor nutritivo según el dinero gastado para las diferentes clases de alimentos; pues el índice de participación que cada grupo de alimentos tiene en la contribución total para la provisión de cada elemento nutritivo, puede ser comparado con la participación que el dinero gastado en ese grupo de alimentos tiene en el dinero total gastado en alimentación.

Un ejemplo: el tanto por ciento del dinero gastado para alimentación por un grupo de familias de ciudad, fue empleado en leche, queso y helados. Con ello compraron aproximadamente el 15 por ciento de las calorías, el 22 por ciento de las proteínas, el 65 por ciento del calcio y el 44 por ciento de la riboflavina.

Tales comparaciones nos capacitan para saber qué alimentos dan más alta utilidad en uno o varios elementos nutritivos y si son, por esta razón, compras buenas o baratas. Así, por ejemplo, gastando el 14 por ciento del dinero para comida en productos de leche se obtiene con ello mucho más del 14 por ciento de la provisión de cuatro elementos nutritivos diferentes, quiere decir esto que los productos de leche representan un buen beneficio sobre la inversión.

La proporción del dinero gastado en patatas en el año 1955 fue solamente el 2 por ciento, pero la utilidad fue aproximadamente el 4 por ciento del hierro, el 5 por ciento de la tiamina y niacina y el 8 por ciento del ácido ascórbico suministrados por todos los alimentos comprados.

El grupo que incluye los panes, cereales y alimentos cocidos al horno provee buenas cantidades de varios elementos nutritivos, pues él da, la energía, hierro, tiamina y niacina de la dieta total, una participación equivalente a dos o tres veces el porcentaje del dinero total gastado en el grupo. Dentro de este grupo, los artículos enriquecidos, compensados y de grano entero recompensan más de tres veces su valor, en dinero, en hierro y niacina y más de cinco veces en tiamina.

Desde luego, no esperamos que todos los grupos de alimentos den tan buen provecho en valor nutritivo como la leche, patatas, y los granos que hemos citado—algunos darán un alto beneficio en uno o dos elementos nutritivos, mientras que unos pocos proporcionarán solamente alta utilidad en energía alimenticia (calorías).

El cinco por ciento del dinero gastado en frutos cítricos y tomates puede comprar el 50 por ciento del ácido ascórbico de la dieta—pero relativamente poco de otros elementos nutritivos. Por consiguiente, resulta evidente que un grupo de alimentos que da excelente provecho en un elemento nutritivo particular, puede servir de suplemento para otros grupos que son más pobres en el nutriente necesitado. Tales indicaciones pueden ser usadas como guía en la elección de las fuentes más económicas de las substancias dietéticas esenciales.

VALOR NUTRITIVO DE LAS DIFERENTES CLASES DE ALIMENTOS, EN RELACION CON EL DINERO GASTADO, PARA FAMILIAS DE CIUDAD EN 1955

Grupo de alimentos	Dinero gastado	Energía del alimento	Proteínas	Calcio	Hierro	Valor de la vitamina A	Tiamina	Riboflavina	Niacina	Acido ascórbico
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Leche, huevos, helados	14	15	22	65	3	13	13	44	3	6
Huevos	4	2	6	2	7	6	3	6	(1)	0
Carne, aves, pescado	33	23	40	4	34	19	25	21	50	1
Frijoles secos, chícharos, nueces y cacahuates	1	2	3	1	4	(1)	2	1	5	(1)
Harina, cereal, alimetnos cocidos al horno	10	24	19	15	26	1	34	15	25	(1)
Frutos cítricos, tomates	5	2	2	2	4	9	7	2	4	50
Vegetales verde-obscuros y muy amarillos	2	1	1	2	3	31	2	2	1	10
Patatas	2	3	2	1	4	(1)	5	2	5	8
Otros vegetales y frutas	12	5	4	6	12	11	9	6	7	25
Grasas y aceites	4	13	(1)	1	(1)	10	(1)	(1)	(1)	0
Azúcar y dulces	5	10	1	1	2	(1)	(1)	1	(1)	(1)
Varios	8	(1)	(1)	(1)	1	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

(1) Menos del 1%.

Con esta información como base, hemos elaborado planes de alimentación —presupuestos de comida— a diferentes niveles de costos. Cada plan incluye la cantidad de alimento para personas de diferentes edades durante una semana. Las cantidades relativas de los 11 grupos de alimentos ayudan a determinar el nivel de costos de los planes.

El plan de costo bajo tiene más patatas, frijol y chícharos secos, harina, cereales y alimentos cocidos al horno. Estos son los alimentos que dan beneficios relativamente altos en calorías, hierro y vitaminas B por el dinero gastado.

Los planes de costo moderado y liberal tienen más carne, huevos, fruta y vegetales, sin incluir patatas.

La leche es prominente en los tres planes a causa de su alto contenido de calcio, sus proteínas de alta calidad y sus otras substancias dietéticas esenciales.

Dentro de cada grupo pueden hacerse elecciones más o menos costosas, lo cual puede elevar o bajar el costo del plan que se siga. Así, las familias que tengan que hacer economías deberán usar más los alimentos no caros de cada uno de los grupos, y los que preparan en la casa sus alimentos y siguen el plan económico, procurarán elegir platos de los ingredientes básicos cuando resulte más barato hacerlo así.

Siguiendo un plan liberal, pudiera ocurrir que los costos subiesen mucho más altos que los estimados aquí, si se compran muchos alimentos que no sean de la estación y sí carnes excesivamente caras, quesos raros y otros alimentos especiales son elegidos frecuentemente. Asimismo, resulta evidente que la temporada, el tipo de empaque y muchos otros factores influencian el costo de los productos frescos, enlatados y congelados. No hay duda que resulta económico comprar el alimento en la forma que cueste menos para el mismo servicio.

Y puesto que siempre se compra para la casa algo más de alimento que el que será comido, los planes de alimentación incluyen alguna cantidad extra para cubrir pérdidas y desperdicios. Además de las pérdidas normales de cortezas, cáscaras, huesos y gordo de la carne, al preparar los alimentos en la cocina para comer, hemos compensado también algunas pérdidas de calorías y substancias nutritivas en las migajas del plato y las sobras.

El plan económico comprende alimentos bastantes para proporcionar un 5 por ciento más de calorías que las raciones sugeridas por el Consejo Nacional de Investigación. En el plan de costo moderado, las cantidades proporcionan el 15 por ciento más de calorías; y en el plan liberal, el 20 por ciento más.

El número de calorías y cantidades de 8 elementos nutritivos han sido calculados por cada uno de 19 grupos de miembros de familia de los tres planes, y los valores alimenticios usados en la estimación de la riqueza nutritiva de las cantidades del plan de alimentación son de la "Composición de Alimentos Crudos, en Conserva, Preparados", Manual de Agricultura, 8.

La ración fue hecha, teniendo en cuenta el promedio de pérdidas de vitaminas en el cocimiento de todos los alimentos y la pérdida de la grasa en el cocimiento de la carne; y la dieta basada en los planes de alimentación sugeridos es adecuadamente nutritiva en número de calorías y en ocho elementos nutritivos, comparada con las raciones del Consejo Nacional de Investigación. Para la mayoría de los grupos de miembros de familia —y para la mayoría de los elementos nutritivos— hay un amplio margen por arriba de las raciones recomendadas.

El plan económico es precisamente tan rico en calcio, tiamina y riboflavina como los planes de costo moderado y liberal, pero los planes

más costosos dan un margen más generoso por arriba de las raciones del plan de bajo costo en proteínas, ácido ascórbico, vitamina A y niacina.

El valor de la vitamina D de los planes no ha sido calculado, pero puede ser suplida por algunos alimentos (leche, por ejemplo), por el sol o, bajo el consejo de un médico, por una preparación natural o sintética de vitamina D.

La proporción de calorías en los elementos nutritivos es más baja para mujeres que para hombres. Por esta razón, las mujeres deben poner especial cuidado en la selección de los alimentos que sean buenas fuentes de algunos elementos nutritivos, especialmente hierro y ácido ascórbico.

COSTO DE ALIMENTACION SUGERIDA EN TRES PLANES POR FAMILIA DE TAMAÑO SELECCIONADO; ENERO DE 1959

Tipo de Familia	Plan de bajo costo por semana pesos	Plan de costo moderado por semana pesos	Plan liberal por semana pesos
Familia de 1 mujer	87.50–100	125–150	137.50–162.50
Familia de 2 personas, 20-34 años de edad	187.50–212.50	250–275	287.50–312.50
Familia de 2 personas, 55-74 años de edad	162.50–187.50	225–250	262.50–287.50
Familia de 4 miembros con niños de edad preescolar (hombre y mujer de 20-34, niños de 1-3 y 4-6 años)	250–275	337.50–362.50	387.50–412.50
Familia de 4 miembros con niños de edad escolar (hombre y mujer de 20-34 años; niño de 7-9 y muchacho de 10-12 años)	287.50–312.50	400–425	450–475
Familia de 6 (hombre y mujer de 35-54 años, muchacho de 16-19, muchacha de 13-15, niños de 7-9 y 10-12 años)	462.50–487.50	650–675	737.50–750

Cada familia puede sacar su propia selección dentro de los grupos de alimentación y, de este modo, adaptar el plan a sus propios gustos de alimentos y a las ofertas del mercado, pudiendo así preparar la comida conforme a las costumbres de la familia.

CUÁL PLAN es el que se puede seguir, depende del dinero que cada uno pueda gastar en alimentación, aunque el costo total está relacio-

nado, por supuesto, con el tamaño de la familia y la edad de sus miembros, así como también por el tipo de la dieta —economía, moderada o liberal. Así, por ejemplo, para una familia de cuatro—madre joven, padre, un muchacho de 11 años y una niña de 8— el costo de las dietas seleccionadas conforme a los planes en enero de 1959 fue de 300 pesos por semana para el plan de bajo costo; de 412.50 pesos para el plan de costo moderado y de 462.50 pesos para el plan liberal. Estos costos están basados sobre las cantidades de los grupos de alimentos especificados en cada plan y sobre el promedio de los costos corrientes por kilogramo de cada uno de los grupos alimenticios. También incluyen los costos algún desembolso para varios, como sal, vinagre y café, aunque los planes no incluyen las cantidades de ellos.

En general, seguir el plan moderado costará alrededor del 25 al 35 por ciento más que seguir el plan económico. Y seguir el plan liberal costará de 10 a 20 por ciento, o quizá más, que seguir el plan de costo moderado.

Las familias de uno o dos miembros no pueden por lo regular comprar y usar sus alimentos tan económicamente como las familias numerosas. Las raciones para ellos están hechas en los precios de los planes para familias pequeñas.

Después de seleccionar el plan que parezca más apropiado para su bolsillo y gustos, el próximo paso consiste en determinar, las cantidades totales de alimentos de cada grupo que usted necesita, para lo cual lo que usted tiene que hacer es confeccionar un plan de alimentación para su familia. Este plan puede confeccionarlo de la manera siguiente: Haga una relación de los miembros de la familia por orden de edad; busque en el plan que sirve de modelo las cantidades de alimentos de los grupos para cada miembro de la familia; sume las cantidades de los distintos grupos para cada persona de la familia y con ello tendrá un plan de alimentación familiar.

La familia de cuatro miembros (madre y padre de unos 33 años; un muchacho de 11 y una niña de 8) que use el plan de costo moderado, tendrá un plan de alimentación semanal que totalizará para los siete días de 19 a 20 litros de leche; de 7 a 8 kg de carne, aves y pescado; 24 a 30 huevos; 4½ a 5 kg de productos cereales; 3½ a 4 kg de patatas; y 4½ a 5 kg de frutos cítricos y tomates.

Conviene advertir que estos planes son solamente guías para mantener el balance adecuado de los grupos y para observar debidamente los costos, ya que una familia no comprará con una exactitud de gramos los alimentos enumerados en cada grupo. Las escalas dan una idea de la norma para comprar alimentos en las cantidades convenientes de cada grupo. Si algún miembro de la familia lleva su merienda para la

PREPARACION DE UN PLAN DE ALIMENTACION FAMILIAR

Miembros de la familia	Leche, queso, helados	Carne, aves, pescado		Huevos	Frijoles y chícharos secos, nueces	Harina, cereales, alimentos cocidos al horno		Patatas		Frutos cítricos, tomates		Verduras y vegetales amarillos		Otros vegetales y frutas		Grasas y aceites		Azúcar y dulces	
	lt	Kg.	g.	No.	g.	Kg.	g.	Kg.	Kg.	g.	g.	Kg.	g.	Kg.	g.	Kg.	g.	Kg.	g.
Hombre	3½	2	495	7	114	1	814	1	360	1	247	0	340	2	948	0	454	0	568
Mujer	3½	1	928	6	56	1	21	0	681	1	134	0	340	2	608	0	227	0	396
Muchacho, 11 años	6½	1	814	7	114	1	247	1	21	1	134	0	340	2	495	0	283	0	396
Muchacha, 8 años	6	1	360	7	56	0	907	0	794	1	21	0	227	2	154	0	283	0	396
Total	19½	7	597	27	340	4	989	3	856	4	536	1	247	10	205	1	247	1	756
Escala ...	19-20 lt	7½-8 Kg.		2-2½ doc.	¼-½ Kg.	4½-5 Kg.		3½-4 Kg.		4½-5 Kg.		1¼-1½ Kg.		10-10½ Kg.		1¼-1½ Kg.		1¾-2 Kg.	

escuela o para el trabajo, serán menos las cantidades necesitadas para las comidas de casa.

Durante las semanas en que resulte más económico comprar vegetales y frutas frescos, las cantidades de ellos serán aumentadas porque entonces los desechos de cáscaras, semillas y otras partes no comestibles subirán por arriba del promedio calculado cuando algunas de esas mercancías se compran en conserva. Y cuando toda la carne se adquiere en forma de lonja de res o en otra forma de trozos sin hueso, se necesitará menos cantidad que cuando se compran muchos artículos con cierta cantidad de hueso.

Ciertas combinaciones pueden hacerse en cuanto a la cantidad sin afectar el costo o el valor de la alimentación de los planes. Las cantidades dadas para los grupos de vegetales verde-obscuros y muy amarillos son mínimas, por lo cual pueden usarse algunos kilogramos adicionales en este grupo y ser substituída una cantidad equivalente de los otros en la parte de vegetales y fruta. Sin embargo, si los vegetales "verde-obscuros y muy amarillos" se reemplazan con los de los "otros vegetales y frutas", puede bajar indebidamente el valor de la vitamina A en la alimentación semanal.

Las cantidades de alimentos de tipo individual en los planes, están calculadas para personas de estatura media y con el peso ideal correspondiente a esa estatura. Y cuando se trata de niños que son más altos o crecen más rápidamente que el grupo de su edad, pueden ajustarse las cantidades usando el plan calculado para el siguiente nivel de edad más alta.

Para los adultos que son más altos que el promedio (1.7 m en los hombres y 1.6 m para mujeres) o quienes están muy activos físicamente, pueden agregarse más calorías aumentando las cantidades de uno o más grupos. Claro está que las adiciones en los grupos de productos animales (leche, carne, huevos) aumentarán más el costo de los planes que lo harán las adiciones de otros alimentos. Y las adiciones al grupo de harina y cereales proporcionarán calorías elementos nutritivos a costo relativamente bajo.

Con personas que son pequeñas o sedentarias, puede ser reducida la cantidad de grasas y aceites, alimentos dulces y vegetales macizos, pero no las cantidades de leche, carne, huevos, cereales, frutas y vegetales no macizos. Este ajuste bajará el producto de las calorías, mientras que conservará altos los otros valores de los alimentos.

Hacer el menú es el próximo paso una vez que hayan sido estimados el tipo de dieta y las cantidades de alimentos de los grupos para la familia. Y si las compras se hacen en gran parte para la semana, es más satisfactorio hacer también los planes del menú semanalmente.

PLAN DE ALIMENTACION DE BAJO COSTO: CANTIDADES DE ALIMENTOS POR SEMANA, SUGERIDAS (PARA COMPRA, SUPONIENDO UNA ELECCION TERMINO MEDIO DE CADA GRUPO) PARA 19 GRUPOS, CLASIFICADOS POR EDAD Y SEXO

Miembros de la familia	Leche, queso, helados	Carne, aves, pescado		Huevos	Frijoles y chícharos secos, nueces		Harina, cereales, alimentos cocidos al horno		Frutos cítricos, tomates		Vegetales verde-obscuros y muy amarillos		Patatas		Otros vegetales y frutas		Grasas y aceites		Azúcar y dulces	
	Lt.	Kg.	g.	No.	Kg.	g.	Kg.	g.	Kg.	g.	Kg.	g.	Kg.	g.	Kg.	g.	Kg.	g.	Kg.	g.
Niños:																				
Menores de 1 año	5½	0	454	5	0	0	0	340	0	681	0	56	0	227	0	454	0	28	0	56
1-3 años	5½	0	568	5	0	28	0	568	0	681	0	112	0	340	1	21	0	114	0	114
4-6 años	5½	0	681	5	0	56	0	907	0	794	0	112	0	568	1	474	0	170	0	170
7-9 años	5½	0	907	6	0	114	1	21	0	907	0	227	0	907	1	928	0	227	0	283
10-12 años	6½	1	21	6	0	170	1	360	1	21	0	227	1	134	2	268	0	227	0	340
Muchachas:																				
13-15 años	7	1	134	6	0	114	1	360	1	21	0	340	1	134	2	268	0	283	0	340
16-19 años	7	1	134	6	0	114	1	240	1	21	0	340	1	21	2	154	0	170	0	283
Muchachos:																				
13-15 años	7	1	134	6	0	170	1	928	1	134	0	340	1	474	2	382	0	340	0	340
16-19 años	7	1	474	6	0	227	2	382	1	134	0	340	2	154	2	495	0	396	0	396
Mujeres:																				
20-34 años	3½	1	134	5	0	114	1	134	0	907	0	340	0	907	2	268	0	170	0	283
35-54 años	3½	1	134	5	0	114	1	134	0	907	0	340	0	681	2	41	0	114	0	283
55-74 años	3½	1	134	5	0	114	1	21	0	907	0	340	0	568	1	587	0	114	0	170
75 años y más...	3½	1	134	5	0	114	0	907	0	907	0	340	0	568	1	360	0	114	0	170
Embarazadas ...	7	1	134	7	0	114	1	134	1	587	0	681	0	907	2	268	0	170	0	227
Amamantando ..	10	1	474	7	0	114	1	360	2	41	0	681	1	474	2	495	0	227	0	283
Hombres:																				
20-34 años	3½	1	700	6	0	170	1	928	1	21	0	340	1	700	2	495	0	340	0	454
35-54 años	3½	1	587	6	0	170	1	700	1	21	0	340	1	360	2	268	0	283	0	340
55-74 años	3½	1	474	6	0	114	1	587	1	21	0	340	1	134	2	154	0	283	0	283
75 años y más ..	3½	1	474	6	0	114	1	474	0	907	0	340	1	21	2	41	0	227	0	283

He aquí algunos menús semanarios, siguiendo el plan de costo moderado, usados por una familia de cuatro miembros en el área de Washington, D.C.:

DOMINGO

Desayuno:

Medias toronjas
Waffles con jarabe
Tocino
Leche para los niños

Comida:

Carne asada con cebolla
Bróculi—Patatas al horno
Centro de lechuga con salsa de queso
Panecillos
Duraznos en rajas—Pastel
Leche para los niños

Cena:

Sandwiches de mantequilla de cacahuate
Ensalada de espárragos con salsa francesa
Pastel de manzana con helado de vainilla
Leche

LUNES

Desayuno:

Jugo de naranja
Huevos pasados por agua en tostada
Leche para los niños

Lunch:

Sopa de vegetales
Sandwiches de queso con pan tostado
Ensalada de col
Leche

Comida:

Carne a la cacerola y frijoles lima
Puré de patatas
Ensalada de pepinos y cebolla
Pan
Gelatina de frutas-Pastel
Leche para los niños

MARTES

Desayuno:

Jugo de toronja

PLAN DE ALIMENTACION A COSTO MODERADO: CANTIDADES DE ALIMENTOS, POR SEMANA SUGERIDAS (PARA COMPRA, SUPONIENDO UNA ELECCION TERMINO MEDIO DE CADA GRUPO) PARA 19 GRUPOS, CLASIFICADOS POR EDAD Y SEXO

Miembros de la familia	Leche, queso, helados	Carne, aves, pescado		Huevos	Frijoles y chícharos secos, nueces		Harina, cereales, alimentos cocidos al horno		Frutos cítricos, tomates		Vegetales verde-obscuros y muy amarillos		Patatas		Otros vegetales y frutas		Grasas y aceites		Azúcar y dulces	
	lt	kg	g	No.	kg	g	kg	g	kg	g	kg	g	kg	g	kg	g	kg	g	kg	g
Niños:																				
Menores de 1 año	6	0	568	6	0	0	0	340	0	681	0	56	0	227	0	681	0	28	0	56
1-3 años	6	0	794	6	0	28	0	454	0	681	0	114	0	340	1	247	0	114	0	114
4-6 años	6	1	21	6	0	28	0	794	0	907	0	114	0	454	1	814	0	170	0	283
7-9 años	6	1	360	7	0	56	0	907	1	21	0	227	0	794	2	154	0	283	0	396
10-12 años	6½	1	814	7	0	114	1	247	1	134	0	340	1	21	2	495	0	283	0	396
Muchachas:																				
13-15 años	7	2	41	7	0	56	1	247	1	134	0	340	1	21	2	608	0	340	0	396
16-19 años	7	1	928	7	0	56	1	134	1	134	0	340	0	907	2	495	0	283	0	340
Muchachos:																				
13-15 años	7	2	154	7	0	114	1	814	1	247	0	340	1	360	2	721	0	396	0	454
16-19 años	7	2	495	7	0	170	2	268	1	360	0	340	1	928	2	835	0	510	0	510
Mujeres:																				
20-34 años	3½	1	928	6	0	56	1	21	1	134	0	340	0	681	2	608	0	227	0	396
35-54 años	3½	1	928	6	0	56	0	907	1	134	0	340	0	568	2	382	0	227	0	340
55-74 años	3½	1	928	6	0	56	0	794	1	21	0	340	0	568	1	928	0	170	0	227
75 años y más ..	3½	1	700	6	0	56	0	794	1	21	0	340	0	454	1	400	0	170	0	227
Embarazadas ...	7	1	928	7	0	56	1	21	1	587	0	681	0	681	2	608	0	227	0	340
Amamantando ..	10	2	268	7	0	56	1	247	2	268	0	681	1	247	2	835	0	340	0	340
Hombres:																				
20-34 años	3½	2	495	7	0	114	1	814	1	247	0	340	1	360	2	948	0	454	0	568
35-54 años	3½	2	382	7	0	114	1	587	1	247	0	340	1	134	2	608	0	396	0	454
55-74 años	3½	2	268	7	0	56	1	474	1	247	0	340	1	21	2	495	0	340	0	396
75 años y más ..	3½	2	268	7	0	56	1	247	1	134	0	340	0	907	2	382	0	283	0	340

Cereales preparados
Tostada de pan con pasas
Leche para los niños

Lunch:

Hamburguesas en bollos
Apio en tallos
Bollos de harina de avena
Leche

Comida:

Pollo frito con salsa gravy
Patatas con perejil-Zanahorias
Ensalada Waldorf
Pan
Pastel de cereza
Leche para los niños

MIERCOLES

Desayuno:

Jugo de naranja y toronja
Huevos fritos con tocino
Tostada de pan con pasas
Leche para los niños

Lunch:

Sopa de arroz con pollo
Ensalada de verduras aderezada con queso
Sandwiches de jalea
Manzanas
Leche

Comida:

Hígado sauté
Puré de patatas
Ensalada de ejotes a la vinagreta
Pan de maíz
Plátanos y frambuesas
Leche para los niños

JUEVES

Desayuno:

Naranja en rebanadas
Avena con pasas
Tostada
Leche para los niños

Lunch:

Huevos revueltos

Patatas picadas al horno
Tostadas de harina de maíz
Fruta fresca de la estación
Leche

Comida:

Carne asada con salsa gravy
Patatas cocidas con cáscara
Verduras
Vegetales crudos aderezados (apio, zanahorias, pimientos)
Pan
Pudding de menta helado
Leche para los niños

VIERNES

Desayuno:

Jugo de tomate
Tortilla de huevo
Tostada con jalea
Leche para los niños

Lunch:

Asado de carne picada y salsa gravy (restos de carne) sobre una tostada
Ejotes
Ensalada de tomate y queso rallado
Pan
Leche

Comida:

Pescado
Patatas con crema—Chícharos y apio
Ensalada de verduras
Pan
Pastel de limón
Leche para los niños

SABADO

Desayuno:

Jugo de naranja
Cereales preparados
Tostada
Leche para los niños

Lunch:

Sandwiches de carnes frías
(con lechuga)
Apio y zanahoria en rajas
Torta de limón
Leche

Comida:

Costillas de puerco agridulces estilo chino
Arroz—Betabeles con mantequilla
Ensalada de verduras
Pan
Bollos
Leche para los niños

ALIMENTOS PARA EL MENU DE LA SEMANA

Leche, Queso, Helados:
19 lt de leche natural líquida
227 gramos de queso Cheddard
47 centílitros de helado de vainilla

Carnes, Aves, Pescado:
1.814 kg de carne de res
0.907 kg de carne para asar
0.454 kg de carne molida
1.360 kg de costillas de puerco
0.340 kg de tocino
0.454 kg de hígado
1.360 - 1.814 kg de pollo
0.454 kg de pescado,filete
0.227 kg de carnes frías

Huevos: 2½ docenas

Frijoles y Chícharos Secos, Nueces:
150 gramos de frijol lima secos
150 gramos de mantequilla de cacahuate
28 gramos de nueces (pedazos)

Vegetales verde-obscuros y muy amarillos:
1 manojo de brócoli
454 - 691 gramos de zanahorias
½ manojo de perejil
227 gramos de pimientos verdes
454 gramos de ensalada de verduras
907 gramos de verduras

PLAN DE ALIMENTACION A COSTO LIBERAL: CANTIDADES DE ALIMENTOS, POR SEMANA, SUGERIDAS (PARA COMPRA, SUPONIENDO UNA ELECCION TERMINO MEDIO DE CADA GRUPO) PARA 19 GRUPOS, CLASIFICADOS POR EDAD Y SEXO

Miembros de la familia	Leche, queso, helados	Carne, aves, pescado		Huevos	Frijoles y chícharos secos, nueces		Harina, cereales, alimentos cocidos al horno		Frutos cítricos, tomates		Vegetales verde-obscuros y muy amarillos		Patatas		Otros vegetales y frutas		Grasas y aceites		Azúcar y dulces	
	Lt.	Kg.	g.	No.	Kg.	g.	Kg.	g.	Kg.	g.	Kg.	g.	Kg.	g.	Kg.	g.	Kg.	g.	Kg.	g.
Niños:																				
Menores de 1 año	6	0	568	7	0	0	0	340	0	794	0	56	0	227	0	681	0	56	0	56
1-3 años	6	1	21	7	0	28	0	454	0	794	0	114	0	340	1	247	0	114	0	114
4-6 años	6	1	360	7	0	28	0	681	1	21	0	227	0	340	2	41	0	227	0	340
7-9 años	6	1	700	7	0	56	0	794	1	247	0	227	0	681	2	382	0	283	0	454
10-12 años	6½	2	154	7	0	114	1	247	1	360	0	340	1	21	2	721	0	283	0	454
Muchachas:																				
13-15 años	7	2	495	7	0	56	1	134	1	360	0	340	1	21	2	721	0	340	0	510
16-19 años	7	2	382	7	0	56	1	21	1	360	0	340	0	794	2	608	0	283	0	454
Muchachos:																				
13-15 años	7	2	495	7	0	114	1	814	1	474	0	340	1	360	2	948	0	396	0	568
16-19 años	7	2	835	7	0	170	2	268	1	587	0	340	1	928	3	289	0	568	0	510
Mujeres:																				
24-34 años	4	2	154	6	0	28	0	907	1	360	0	340	0	568	2	835	0	227	0	510
35-54 años	4	2	154	6	0	28	0	794	1	360	0	340	0	454	2	721	0	227	0	454
55-74 años	4	2	154	6	0	28	0	681	1	360	0	340	0	454	2	41	0	170	0	340
75 años y más	4	1	928	6	0	28	0	681	1	360	0	340	0	340	1	814	0	170	0	283
Embarazadas	7	2	154	7	0	28	0	907	2	41	0	681	0	568	2	835	0	227	0	454
Amamantando	10	2	608	7	0	56	1	247	2	495	0	681	1	134	2	835	0	340	0	510
Hombres:																				
20-34 años	4	2	721	7	0	114	1	700	1	360	0	340	1	247	3	515	0	454	0	681
35-54 años	4	2	495	7	0	114	1	587	1	360	0	340	1	21	2	948	0	396	0	568
55-74 años	4	2	382	7	0	56	1	474	1	360	0	340	0	907	2	721	0	340	0	510
75 años y más	4	2	382	7	0	56	1	247	1	247	0	340	0	794	2	608	0	283	0	454

Patatas:

3½ - 4 kg de patatas blancas

Grasas y aceites:

454 gramos de grasa de animal
454 gramos de manteca derretida
47 centílitros de salsa para ensalada
½ taza de aceite de oliva

Frutos cítricos, tomates:

2 toronjas
454 - 691 gramos de naranjas
340 gramos de tomates
1 lata No. 2 de jugo de toronja
1 lata No. 2 de jugo de naranja-toronja
1 lata No. 2 de jugo de tomate
1 lata No. 303 de tomates
2 latas de 170 gramos de jugo de naranja congelado

Otros vegetales y frutas:

907 gramos de ejotes
1 manojo de betabeles
150 gramos de col
1 manojo de apio
227 gramos de pepinos
2 lechugas
454 gramos de cebollas
1 lata de espárragos verdes de 410 gramos
1 lata de sopa condensada de vegetales
1 paquete chícharos congelados
1.360 kg. de manzanas
454 gramos de plátanos
454 - 691 gramos de fruta fresca de la estación
1 lata No. 303 de cerezas
1 lata No. 2½ de durazno en rebanadas
227 gramos de uvas
1 paquete de frambuesa (congelado)

Azúcar y dulces:

691 - 907 gramos de azúcar granulada
24 centílitros de jarabe
227 gramos de jalea
1 paquete de gelatina
1 paquete de limón con mezcla
28 gramos de dulce de menta

Alimentos cocidos al horno, harina, cereales:

2 barras de pan blanco enriquecido
1 barra de pan de trigo integral
1 barra de pan de trigo quebrado
1 barra de pan de centeno
1 barra de pan con pasas
4 bollos para hamburguesas
6 bollos de pambazos calientes
142 gramos de bollos de chocolate simple
1.134 kg de harina para todos los usos
292 gramos de harina de avena
283 gramos de cereal preparado
292 gramos de harina de maíz
227 gramos de arroz

Después de haber confeccionado los menús para la semana, debe hacerse una lista con los alimentos y las cantidades necesarias para preparar aquellos, tal como lo hemos indicado anteriormente. Compare al mismo tiempo los totales para cada grupo de alimentos con las cantidades de los 11 grupos para el plan que usted elija.

Algunas cantidades pueden ser mucho más altas o mucho más bajas que el plan sugerido. Si es así, vuelva atrás y revise los menús. Luego, cuando ya tenga usted una serie de menús y la correspondiente lista de alimentos que se aproxime a los planes de alimentación, pruébelos una semana. El costo será muy aproximado al que nosotros hemos estimado.

A la semana siguiente, puede usted sentir la necesidad de hacer algunas modificaciones en la clase o en las cantidades de los diferentes alimentos que compre. Usted debe hacerlo así cuando guste, no se sienta esclavo de los planes y crea que debe seguirlos en forma ciega, pues ellos son meramente guías para ayudar al plan de alimentación de las familias.

La adaptación de estos menús y las compras al plan económico o de bajo costo, significará que las comidas se planean con más atención a los granos, patatas y legumbres secas y menos preferencia a las carnes, huevos y fruta. Y ello quiere decir también que la mayor parte del tiempo se eligen los alimentos más baratos dentro de cada grupo de alimentación.

En los menús para el desayuno dentro del plan de costo moderado, nos hemos ajustado en líneas generales a un patrón que comprende fruta, cereales y leche, o huevos con o sin tocino, tostada o pan caliente y una bebida. Las cantidades de huevos y carne sugeridas para el plan de bajo costo no son lo bastante grandes para emplearlas muy a

menudo en el desayuno. De aquí que, en su lugar, estos menús económicos tendrán que recurrir más frecuentemente a los cereales.

Desde luego que el costo del menú de desayuno se puede mantener bajo haciendo prudentes elecciones de fruta y cereales. Los frutos cítricos constituyen una buena elección como fruta para el desayuno en cualquier plan de comidas. Una cuidadosa comparación al comprar le ayudará a usted a elegir la forma —fresca, enlatada o congelada— que es mejor para comprar en cada época particular. Los cereales calientes, o sea aquellos que necesitan algún cocimiento, son por lo general más económicos que las variedades preparadas. Hay gentes que les gusta agregar pasas o alguna otra fruta a los cereales.

Si a su familia le gusta el pan caliente para el desayuno, puede interesarle tener pancakes en lugar de waffles. Los pancakes requieren usualmente menos huevos.

Varios de los lunches en los menús de costo moderado contienen sopa y sandwiches o sandwiches y ensaladas con leche para cada uno. Estas combinaciones, usando los alimentos menos caros, pueden ser seguidas también en los menús de bajo costo. Las patatas y los frijoles y chícharos secos pueden ser usados como una base para la sopa en los menús de bajo costo. Las sopas o sancochos de pescado que lleven alubias o patatas también dan oportunidad para usar leche en forma menos costosa, como leche desnatada o seca. Asimismo, la carne de los sandwiches puede ser reemplazada por mantequilla de cacahuate, y el queso puede ser extendido con vegetales picados. Los restos de carne sirven como relleno de sandwiches si son molidos y combinados con vegetales crudos picados, como col, cebollas, zanahorias o apio. También se le pueden agregar macarrones, spaghetti o arroz para un plato de lunch económico.

En el plan de bajo costo hay leche bastante para ser empleada como bebida para cada uno en el luch.

La cantidad de carne en el plan de bajo costo es bastante grande para dar a cada uno una ración abundante en la comida de cada día. O bien se puede agregar a la carne servida en la comida patatas, pan u otros productos de cereal a fin de poder servirla en otras comidas también. La selección de las clases de carne para servir depende del mercado en cada temporada particular. Vaca, ternera, cordero, puerco, aves, y pescado tienen épocas en las cuales alguno de ellos es más económico. Toda ama de casa sabe que en cada tipo de carne hay algunos trozos que son más baratos por kilogramo que otros. Tales trozos quizá sean menos tiernos o tengan una mayor proporción de hueso y gordo y menos magro.

Cuando seleccione trozos de carne para el plan de bajo costo, elija los más baratos, pero considere el costo desde el punto de vista del ser-

vicio y el costo por kilogramo. Si usted tiene que hacer una elección entre una carne de grado bueno y una de grado selecto, elija la primera para asados de olla, carne molida y guisados.

No desestime tampoco el hígado —de vaca, puerco o cordero— pues es una buena fuente de vitaminas y minerales. También debe tenerse en cuenta que el pescado, ya sea fresco, en conserva o congelado, puede ser más barato que la carne.

Considérense asimismo el costo relativo de las aves. Aunque éstas tienen una mayor proporción de hueso que quitar, constituyen a menudo una buena compra. Como regla general, los pollos para freír son tan baratos (en proteínas) como la carne molida sin gordura cuando el precio de aquéllos por kilogramo es tres cuartas partes o menos del precio de la carne de res.

Muchos vegetales y frutas de bajo costo son buenas desde el punto de vista nutritivo. Las zanahorias, por ejemplo, son una excelente fuente de vitamina A. Y ellas existen todo el año y son por lo general relativamente baratas. Asimismo, cuando hay en la localidad vegetales y frutas frescas de la estación, son generalmente las más baratas. Otras veces las gangas son los productos enlatados o congelados.

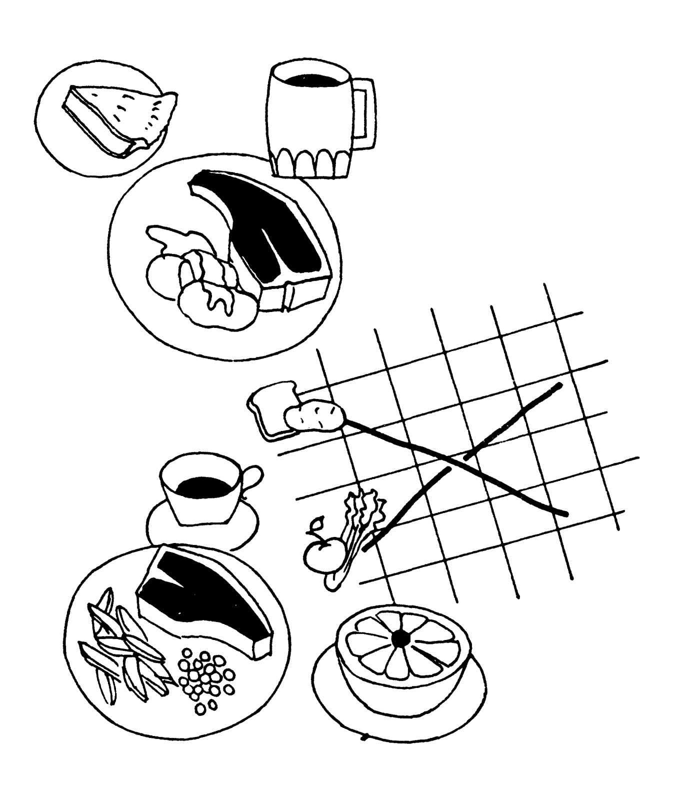
Puesto que el plan de bajo costo tiene cantidades más pequeñas de vegetales y frutas que los otros planes, la fruta no puede ser servida tan a menudo para postre. Sin embargo, los productos gramíneos pueden ser la base para postre, agregando fruta para darles sabor y para el contraste en el gusto. Algo de leche, huevos, fresa y azúcar pueden muy bien ser usado para hacer postres, tales como bollos, pudines, pan de jengibre y flanes.

No hay duda que se necesita mucha habilidad e imaginación para ser un buen planeador de la comida y la cocina cuando se usa el plan económico; pero la recompensa llega si tiene una familia satisfecha y bien alimentada.

ELOISE COFER *es una economista de la alimentación en la División de Investigación de Economía Doméstica, Servicio de Investigación de Agricultura, Washington, D. C. Antes de incorporarse al Departamento en 1955, era una especialista de nutrición en el Servicio de Extensión de Virginia Occidental. Ella tiene el grado de doctor por la Universidad de Chicago.*

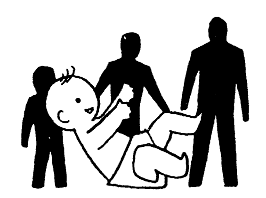
FAITH CLARK *es Director de la División de Investigación de Economía Doméstica y ha participado durante muchos años en el desarrollo de presupuestos de alimentación para familias.*

TENDENCIAS EN LA ALIMENTACION



Kilogramos y Porcentajes

Por Marguerite C. Burk



Un americano come en nuestros días alrededor de 45 Kg de alimentos menos que hace 50 años, pero come diferentemente. El promedio antes de la Primera Guerra Mundial era aproximadamente de 725.76 Kg por año.

Los americanos de hoy comen más de los alimentos que ellos prefieren y tienen mejores dietas que tuvieron hace 50 años. La contradicción aparente entre esos hechos y la reducción de kilogramos se explica teniendo en cuenta que el peso no es la medida apropiada para calcular el consumo de todos los alimentos. En efecto, la cantidad de agua y celulosa afecta el peso, y por tanto, el número de kilogramos no refleja la preferencia de los consumidores o la producción o los costos del mercado. Nosotros usamos una medida basada en el valor para poner de manifiesto estos aspectos de la demanda y la provisión.

Para desarrollar tal medida, multiplicamos el número que expresa el promedio anual en kilogramos de cada alimento consumido per cápita en 1947-1949 por su precio medio al detalle en ese periodo. Agregamos luego 982.00 pesos para carne, 96.25 pesos para pescado, y así otros, y obtuvimos 4 050 pesos como promedio del valor al detalle de todo el alimento consumido por una persona en un año en el periodo 1947-1949.

Cálculos comparativos para cada alimento consumido en 1909 y 1956 arrojaron valores totales de 3 575 y 4 200 pesos, respectivamente. El valor de 1909 es el 89 por ciento del valor medio de 1947-1949; el valor en 1956 es el 104 por ciento.

La medida ha sido designada como el índice de consumo de alimento per cápita, y ha sido computada por cada año desde 1909. La serie

revela algunos hechos interesantes acerca de los cambios generales en el consumo de alimentos. Así, el promedio de este consumo desde 1920 a 1930 fue más alto que el nivel de antes de la Primera Guerra Mundial. La depresión económica y las sequías hacia la mitad de los años 1930 a 1940 hicieron descender el promedio total por bajo del 90 por ciento del promedio de 1947-1949. Desde entonces en adelante, una producción total más alta de alimentos y mayores ingresos significó que el consumo de alimentos comenzó a subir, alcanzando el 97 por ciento en 1941.

Las provisiones de alimentos para la población civil no bastaban a satisfacer la demanda del consumidor durante la Segunda Guerra Mundial a causa de las necesidades militares, por cuya razón fueron racionados algunos artículos; pero aún así, el índice anual de consumo de alimentos por los civiles no cayó por bajo de 96.

Cuando las amas de casa pudieron volver a surtir sus despensas y los detallistas sus anaqueles a la terminación de la guerra, y más gentes que nunca pudieron comer como ellas deseaban, cantidades record de alimentos se movieron a través de los canales de distribución hacia la población civil.

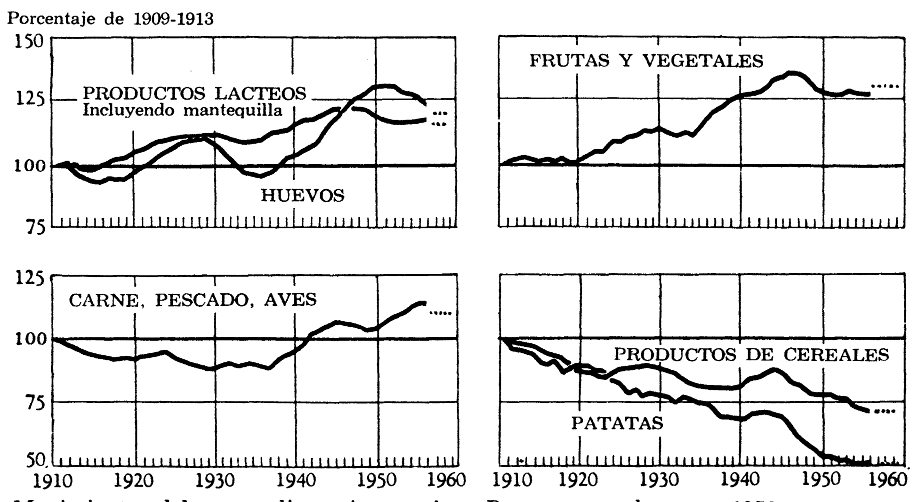
Los precios de detalle se elevaron agudamente después del control en 1946 y las compras de alimentación de los civiles subieron durante unos pocos años por encima de la cúspide más bien artifical de ese año. La renta real per cápita ha ido hacia arriba más que los precios desde 1951, y la producción de alimentos también ha alcanzado nuevas alturas. Consecuentemente, el consumo de alimentación de la población civil aumentó gradualmente hasta llegar en 1956 al nivel record —104 por ciento de 1947-1949. Pero el promedio de consumo de alimentos fue algo más bajo en 1957-1958.

Tal es el bosquejo amplio de cambios en el consumo de alimentos en los Estados Unidos.

¿Cómo sabemos que han ocurrido tales cambios? ¿Cómo conocemos cuánto alimento es consumido cada año?

Para ser francos, nosotros no conocemos precisamente cuánto es lo que se come realmente de cada alimento al año, pero podemos medir la corriente de alimentos pasando por puntos particulares en el sistema de distribución durante un año. Por ejemplo, los molineros informan a la Oficina de Censos cuánta harina muelen. A su vez la Oficina recoge datos también de cuánta harina es exportada e importada cada año. Del Departamento de Defensa tomamos los datos sobre la cantidad de harina y alimentos cocidos en horno que allí compran para las fuerzas armadas. Agregando luego las cantidades de harina producida e importada y restando las cantidades exportadas y tomadas para usos militares, obtenemos una buena estimación de cuanta harina se mueve a

TENDENCIAS EN NUESTROS HABITOS DE COMER



Movimiento del promedio quinquenal   Datos mostrados para 1958

Consumo per cápita de la población civil de EE. UU. (Se emplearon los precios de detalle 1947-1949 como pesos)

través de los canales de distribución para usos civiles. Por supuesto, tenemos que suponer que las cantidades almacenadas por los molineros y distribuidores no sufrieron cambio.

Esta medida del gasto anual para el uso civil, descrito como un consumo aparente, es la mejor medida del consumo anual de harina por la población civil. Dividiendo luego la cantidad del consumo total por el número de civiles, tendremos un conjunto del consumo per cápita. Por ejemplo, el cálculo de harina para 1955 es de 58 kg per cápita, comparada con 98 Kg en 1909.

Más difícil de medir es el consumo de productos frescos. Tomemos naranjas frescas, por ejemplo. La Junta de Información de Cosechas del Departamento de Agricultura recoge informes de los cosecheros de naranjas y de las gentes que tratan con ellos acerca de cuántas naranjas venden los primeros a los distribuidores para venta como producto fresco (no incluyendo las ventas a las fábricas de conservas para hacer jugos y otros artículos y cuántas usan ellos en sus casas). También aquí tomamos en cuenta las importaciones, exportaciones y la parte tomada para las fuerzas militares, a fin de calcular el total que va a la población civil. Dividiendo luego este total por el número de civiles obtenemos la cantidad per cápita. Pero este cálculo no descuenta para las naranjas la merma ocasionada desde el tiempo en que dejan al cosechero hasta que son puestas en el saco del tendero. Esta merma oscila alrededor del 5 por ciento. Así, pues, nosotros tomamos el 95 por ciento del peso de las naranjas en la granja como el peso de detalle de las naranjas per cápita consumidas cada año.

Los métodos que nosotros usamos para cada alimentación están descritos en el Manual de Agricultura No. 62, Consumo de Alimentos 1909-1952. Una compilación de los datos para 1909 a 1956 fue publicada en septiembre de 1957 como suplemento a ese volumen para 1956. Los datos corrientes para los alimentos principales son reportados por cada distrito en el periódico Situación de la Alimentación Nacional.

LAS TENDENCIAS históricas en los índices de consumo para los alimentos principales son completamente divergentes. En general, los productores ganaderos han aumentado más que las cosechas. El consumo de patatas y batatas y los productos de cereales han declinado de modo substancial.

Poco cambio se hizo evidente entre 1909-1913 y 1954-1958 en el consumo per cápita de grasas y aceites, pescado y el grupo que incluye frijoles y chícharos secos y nueces; sin embargo, ocurrieron algunas alzas significativas entre los alimentos de estos grupos.

Hagamos ahora alguna explicación alrededor de los grupos de alimentación por los cuales los índices de consumo han sido más altos hacia la mitad de los años cincuenta que en los años inmediatos antes de la Primera Guerra Mundial. El consumo de carne ha sido solamente un poco más alto que 50 años antes, pero el bajo nivel de 1930-40 hace parecer los índices corrientes bastante altos en comparación. También las aves, cuyo consumo se dobló, han servido de suplemento a las provisiones de carne roja.

En los huevos, nosotros hemos comido un quinto más per cápita, pero mucho de este aumento está comprendido en el contenido de huevo de los alimentos preparados.

El consumo de productos lácteos, excluyendo la mantequilla, ha aumentado gradualmente hacia un nivel de más o menos el 40 por ciento por encima del de 50 años antes. Los aumentos se produjeron en productos lácteos manufacturados y en la leche líquida natural. La declinación en el consumo de mantequilla es la que mantiene baja la tendencia para todos los productos lácteos sobre la carta.

El consumo de fruta subió del 10 al 15 por ciento entre 1909-1913 y en los años recientes, notándose una fuerte elevación desde las manzanas a las frutas cítricas y desde los productos frescos a los de conserva.

También han subido alrededor de un tercio los índices de consumo en los vegetales, con excepción de las patatas y batatas. Pero el aumento en kilogramos no igualó la declinación en las patatas y batatas.

Los americanos han estado consumiendo más azúcar y jugos en todas sus formas que hace 50 años, pero menos que en los años veinte.

El consumo de café y cacao (pero no té) va para arriba.

DENTRO DE los grupos de alimentación se han operado algunos cambios sensibles en los índices de consumo. Así, por ejemplo, el consumo de patatas y batatas es solamente más o menos la mitad per cápita del promedio de hace 50 años.

Aunque el consumo de harina de trigo en todas sus formas ha bajado casi 46 kg per cápita de los 97.5 kg o así de antes de la Primera Guerra Mundial, el consumo de harina en forma de pan y otros productos cocidos en horno han aumentado. Este cambio gradual de las compras de harina familiar para cocinar en casa y hornear a las compras de harina en alimentos preparados, tiende a elevar los desembolsos para productos de cereales. El uso per cápita de harina de maíz machacado y sémolas ha caído drásticamente. Los índices de consumo para productos alimenticios de cereales de trigo y avena son aproximadamente los mismos ahora que hace 50 años, pero son usados menos arroz y cebada per cápita.

Ciertos cambios compensan los otros. Así el aumento en el promedio de artículos del tipo de la nuez ha sido más o menos igual al descenso en frijoles y chícharos secos, incluyendo los frijoles enlatados con carne de puerco y los usados para sopas. Similarmente la declinación en kilogramos en mantequilla y tocino y los productos principales de grasas animales, han balanceado el aumento en margarina, manteca derretida y otras grasas comestibles y aceites de origen vegetal.

Se ha operado un cambio substancial del salmón a otros tipos de pescado enlatado y del pescado salado, pescado fresco y congelado, desde los años veinte (1920-1930), correspondiente al cambio operado en las facilidades del aprovisionamiento y del mercado.

El nivel general de consumo de pescado per cápita, de las provisiones correspondientes a la pesca comercial, ha sido aparentemente el mismo en los años recientes que hace 50 años. De la pesca a caña para uso familiar sabemos muy poco.

Los tipos de carne que nosotros consumimos han cambiado con las oscilaciones que han dado origen a ciclos del cerdo y de las reses. Los economistas han identificado más bien expansiones y contracciones sistemáticas en la producción de ganado, cuando los granjeros han tratado de ajustar sus operaciones y han compensado los cambios en el mercado de ganado y con los precios en la alimentación.

Una vez que estas oscilaciones se han tomado en cuenta, el nivel del consumo de puerco per cápita parece ser el mismo en líneas generales que hace cinco décadas; el de cordero y borrego está más bajo, y el consumo de carne de res y de ternera es algo más alto.

Los americanos están consumiendo ahora más leche líquida natural que consumían hace 50 años, pero menos que cuando el índice record en los años de guerra. El uso de crema líquida ha declinado en los úl-

timos 10 años, y el consumo de leche líquida descremada es aparentemente sólo la mitad de hace varias décadas, cuando la población granjera formaba la mayor parte de la población total de los Estados Unidos. Entonces, las familias de las granjas separaban por lo común la crema y la leche desnatada, vendiendo la primera y usando la segunda para la familia y para el alimento de pollos y puercos. En los años cincuenta, sin embargo, se acentuaron agudamente las ventas de leche líquida desnatada. La leche con chocolate ha crecido en popularidad, de tal modo que el consumo de leche descremada en bebidas de chocolate alcanzan ahora el promedio de 3.628 kilogramos per cápita, lo cual equivale aproximadamente a los dos tercios del índice de leche descremada consumida como tal.

El uso de leche en polvo sin grasa (leche descremada seca) ha subido gradualmente desde ninguna en el tiempo de la Primera Guerra Mundial a 2.268 kg per cápita. En equivalente de leche descremada líquida, esta cantidad de leche en polvo es cuatro o cinco veces tan grande como la baja de 5 kg en el consumo de leche descremada líquida desde 1909 a los años recientes. Mucha de la leche en polvo es empleada en alimentos preparados comercialmente.

Por lo que concierne a los helados, si recordamos los litros de los que se hacían en casa y se consumían hace años, ningún investigador insistiría que el consumo de todo el helado no es ahora dondequiera cerca de 10 veces tan grande como hace 50 años pues los datos sobre el helado producido comercialmente muestran ese grado de aumento. La leche y la crema usadas en el helado hecho en casa se cuenta en el cálculo para la leche natural y la crema líquidas.

El promedio en el uso de la leche condensada ha declinado en las varias décadas pasadas, pero el consumo per cápita de leche evaporada aumentó varias veces desde 1909 a los últimos años, aunque el promedio está ahora por abajo del nivel record de 1946-1950.

En los momentos actuales, nosotros consumimos alrededor de dos veces tanto queso de leche natural y de leche parcialmente natural de manufactura comercial como antes de la Primera Guerra Mundial; y el consumo de requesón ha aumentado todavía más. El oleaje de ascenso en el uso de mantequilla refinada no ha compensado el descenso en el uso de la mantequilla natural.

El consumo per cápita de manzanas hacia la mitad de los años cincuenta, se ha mantenido en menos de la mitad del promedio de hace 50 años; pero el uso de frutas cítricas en todas sus formas, se ha cuadruplicado. Así, por ejemplo, el uso de las naranjas y otros frutos cítricos comprados en fresco o cultivados en casa, se elevó a 7.257 kg per cápita en 1909 a la cúspide de 29.484 kg en 1944. Los jugos helados concentrados han sido substituídos extensamente desde entonces

por la fruta fresca. Y el consumo per cápita de fruto caldizo (excluyendo las manzanas) ha subido ligeramente. También han ocurrido algunos cambios principales de la forma fresca a la enlatada y congelada. En cambio los plátanos permanecen igual.

El consumo de los melones producidos comercialmente se ha mantenido alrededor del mismo índice per cápita, mientras que el consumo de los melones producidos para casa ha caído.

En cuanto a los vegetales, la subida en la producción comercial para el mercado en fresco no ha igualado aparentemente, sobre la base per cápita, a la declinación en la producción casera de vegetales frescos; pero el aumento en el consumo per cápita de vegetales en conserva ha más que completado la diferencia.

El promedio en el uso de tomates en todas sus formas —fresca, enlatados enteros, productos de tomate enlatados, en salsa, jugo congelado— de provisiones producidas comercialmente se ha doblado en los pasados 50 años. La producción casera es mucho menos importante, debido especialmente a la relativamente pequeña población de las granjas. La caída ha compensado solo en parte el incremento en el consumo de tomates producidos y vendidos con carácter comercial.

La misma clase de cambios generales que en los tomates han ocurrido con los vegetales en forma de hojas, verduras o vegetales amarillos. Nosotros comemos menos col y más lechuga. Los frijoles y chícharos verdes envasados en lata han ganado en favor, aun cuando los ejotes y chícharos congelados son también artículos que van en cabeza. Los chícharos congelados, sin embargo, han hecho aparentemente algunas incursiones en el mercado de chícharos en lata.

El consumo de vegetales (con exclusión de tomates, hojas de vegetales, verduras, vegetales amarillos, patatas y batatas) ha declinado algo sobre la base per cápita, debido a que el descenso en la producción casera ha sido aparentemente más grande que el aumento en los aprovisionamientos comerciales. Los únicos cambios notables en artículos de este grupo de vegetales ha sido el aumento en el consumo del apio producido con carácter comercial y del maíz fresco y envasado en lata.

El consumo de azúcar de caña y de remolacha se elevó a 33.566 kg per cápita, en 1909, a un poco más de 45 kg en los años 1920-1930.

Nuestras estadísticas acusan algunas subidas y descensos agudos desde entonces en los movimientos comerciales, los cuales fueron reflejados probablemente sólo en parte en el consumo actual. El consumo ha descendido por bajo de los 45 kg en los últimos años.

El uso de azúcar de maíz y el jarabe ha variado más bien ampliamente, pero se ha mantenido en alto mucho mejor que otros jarabes y azúcar de maple.

Los CAMBIOS en el consumo por grupos dentro de nuestra población han producido más o menos estos cambios. Por ejemplo, las gentes del sur están comiendo por regla general más y mejor alimento ahora que hace 25 años. Muchas familias han abandonado las granjas en todas partes del país y han mejorado sus niveles de vida y de alimentación porque sus ingresos se han elevado.

El promedio de consumo de todo alimento por persona en la granja, en la población rural y en las familias urbanas, fue más alto en 1955 que en 1942, pero el aumento para la población rural no granjera fue mucho mayor.

Las familias de todas las categorías urbanas comieron más carne y aves, manteca y margarina, fruta y vegetales en conserva, y tomaron más bebidas, pero comieron menos mantequilla, tocino, patatas y batatas.

Las familias no granjeras disminuyeron su consumo de fruta y vegetales frescos cuando aumentaron el uso de artículos en conserva. La población rural no granjera usó menos harina y cereales que la de las granjas, la cual cambió algo de su consumo total de harina comprada como tal a la harina que compró en productos cocidos en horno.

Las familias granjeras también han reducido su promedio en el uso de leche y crema, probablemente porque mantienen menos vacas.

Algunos de estos cambios fueron tan difundidos que aparecieron entre todas las familias de ciudad o del país, siendo particularmente verdad en lo que concierne al aumento en carne, aves, margarina y manteca, así como en la baja en mantequilla y manteca de puerco.

Otros cambios notables, que fueron generales para las familias en todos los niveles de ingresos dentro de la categoría urbana, consiste en el consumo más alto de puerco por las familias urbanas y rurales no granjeras, y un mayor uso de alimentos comercialmente envasados en lata por parte de las gentes granjeras y rurales.

LAS FORMAS de comida que nosotros usamos han cambiado también durante los pasados 50 años. Se incluyen aquí la substitución de la producción de alimentos para nuestro propio uso, en jardines y huertos caseros, por la compra cada vez mayor de los mismos en la tienda, y el paso ya descrito de la forma fresca a la de conserva.

El alcance de la declinación en la producción casera se demuestra en los números. En la primavera de 1942, las familias de los Estados Unidos producían para su propio uso el 18 por ciento del alimento consumido en casa. En la primavera de 1955, produjeron solamente el 8 por ciento. La proporción para toda la alimentación (incluyendo la comida fuera de la casa) correría un poco más baja—tal vez el 7 por ciento.

Los datos sobre la producción casera en la primera parte de este

siglo son tan escasos que no podemos apreciar satisfactoriamente la extensión completa del cambio en los pasados 50 años. Es muy probable que por lo menos un tercio de nuestro alimento fue producido en casa en los años precedentes a la Primera Guerra Mundial. Esta baja ha aumentado grandemente las demandas en nuestro sistema de mercado de los alimentos y ha aligerado el trabajo de las amas de casa americanas.

Ahora consideremos la substitución de alimentos frescos por alimentos en conserva elaborados con carácter comercial. No es fácil definir la palabra "processed" (productos elaborados en conserva) porque casi todos los alimentos comprados por los consumidores han pasado por alguna forma de transformación, tal como graduación o lavado. Así, por ejemplo, aunque la mayoría de nosotros pensamos que la leche líquida natural es leche fresca, los embotelladores han pasterizado y embotellado la mayor parte de ella.

Como punto de partida, sin embargo, podemos usar como definición de transformación de producto fresco a producto en conserva, una que excluya la leche líquida natural y la harina, pero que incluya los alimentos envasados en lata, congelados, cocidos en horno, secos (excepto frijoles y chícharos), salados y los productos lácteos comerciales (tales como mantequilla y helado) y grasas y aceites (tales como manteca de cerdo y otras mantecas). Conforme a esta definición, hubo un aumento en los alimentos en conserva en la proporción de 33 por ciento de alimento usado en casa en la primavera de 1942, a 39 por ciento en 1955.

Nosotros hablamos a menudo sobre el aumento en el consumo de alimentos de comodidad o preparados. Al considerar este cambio damos en otro tropiezo. ¿Qué es un alimento de comodidad? La leche líquida no requiere ninguna preparación excepto verterla en un vaso; y el pan rebanado sólo necesitamos ponerlo en un plato. El embotellamiento de la leche y la rebanadura del pan han sido procesos que han favorecido con ahorro de tiempo a las amas de casa americanas durante una generación.

Probablemente intentemos designar los artículos más nuevos como los alimentos de comodidad, tales como harinas preparadas para pasteles y bollos, platillos de comida envasada en lata o congelada y alimentos envasados en lata para niños. Estos artículos fueron menores o enteramente desconocidos en 1938; y aunque solamente se gastó en ellos el 4 o 5 por ciento de los desembolsos de comida para la casa en 1955, representan colectivamente un negocio de 25 mil millones de pesos, y tienen además un alto desarrollo potencial.

Los lugares donde comíamos también han cambiado. En 1909 hacíamos nuestras comidas fuera de casa en un 13 por ciento de su volu-

men y en 1958 comimos fuera de casa alrededor del 17 por ciento de los alimentos. Y cuando comemos fuera de casa, lo hacemos en más diferentes clases de sitios que lo hacíamos años antes. Las casas de huéspedes eran antiguamente establecimientos populares de comida y tal vez servían un sexto de la alimentación consumida fuera de casa. En cambio, en los últimos años, cuando han subido los ingresos y muchas personas solteras tienen pequeños apartamentos, comen menos gentes en las casas de huéspedes.

Pero a partir de finales de los años treinta, se ha operado un marcado cambio en las comidas hechas fuera de casa, concurriendo las gentes a los restaurantes, hoteles y barras de lunch, los cuales venden en nuestros días cerca de los tres cuartos del alimento comido fuera de casa y manejan tanto como un octavo del alimento total de los Estados Unidos suministrado para la población civil.

Dos tipos de establecimientos de comidas en gran escala han llegado a ser sumamente populares, los comedores de las escuelas y los de las empresas industriales. En cambio, la participación manejada por instituciones tales como hospitales, prisiones y grandes asilos ha permanecido aparentemente con persistente constancia. También se hacen algunas comidas en clubes, hermandades, barcos, aeroplanos, etc.

Estos datos son aproximadamente liberales, obtenidos de varias fuentes, pero nos dan un cuadro de relativa significación. Pues nosotros no sabemos dónde son comidos los alimentos en sus clases particulares, excepto por observación casual y por algunos estudios de limitado alcance.

Nosotros gastamos ahora mucho más para comida que hace 50 años (o incluso 30), a causa de que los precios son más altos; también producimos menos del propio alimento en nuestros jardines y huertos caseros y compramos alimentos que requieren más recursos de granja para producirlos y servicios de mercado para su elaboración en conserva y distribución.

Nuestros gastos para alimento (excluyendo el valor del alimento producido en casa), en 1929, llegó al promedio de 2 062.5 pesos per cápita, comparado con 1 875 pesos en 1941 y 4 875 pesos en 1958. Los precios del alimento al detalle hicieron más que duplicarse entre 1941 y 1958.

Por datos especiales obtenidos mediante inspecciones a domicilio, hemos sabido cuánto dinero es destinado a la alimentación entre los artículos principales. Las familias urbanas de los Estados Unidos gastaron su dinero en alimentación en la primavera de 1942 y 1955 en la siguiente forma:

	1942 Porcentaje	1955 Porcentaje
Carnes	22.0	26.3
Productos lácteos (sin mantequilla)	14.8	15.1
Grasas y aceites	7.3	4.1
Pollos y huevos	9.6	9.4
Frutas y vegetales	23.3	19.9
Azúcar y dulces	2.8	2.7
Cereales y productos cocidos en horno	11.5	10.4
Varios (bebidas, pescado, nueces, etc.)	8.7	12.1

¿POR QUÉ estos cambios en el consumo de alimentos?

La respuesta está basada en dos series de cambios—cambios en las clases de cantidades de alimentos disponibles y cambios en los gustos del público y capacidad para comprar la comida.

La producción de alimento se ha doblado en total en las cinco décadas pasadas. El promedio per cápita ha subido casi un décimo. El rendimiento de las cosechas por hectárea cultivada y la producción de ganado por unidad de recría se han incrementado espectacularmente. Las mejoras en semillas (tales como el maíz híbrido), fertilizantes y la labranza con animales han sido notables. Las diferencias en el suministro de alimento ocasionadas por la estación han sido reducidas. La localización de la producción de alimentos ha cambiado geográficamente. También se ha producido un cambio significativo que consiste en el paso de la producción casera a la confianza en lo producido comercialmente y a los suministros del mercado, debido en primer lugar a una baja en la población granjera y también a que menos gentes no granjeras se dedican a la cría de pollos y al cultivo de huertos caseros.

El resultado de esta preferencia por los alimentos comerciales ha sido una mayor demanda en los servicios del mercado alimenticio, un incremento en la especialización de la producción agrícola en áreas particulares y el deseo de los consumidores en todas partes del país de una variedad mucho más amplia de alimentos durante todo el año. Y como consecuencia de ello, nosotros tenemos ahora un sistema de mercado altamente complejo y especializado para satisfacer esas crecientes demandas. El progreso tecnológico en el mercado agrícola ha sido caracterizado por desarrollos tales como el vagón de ferrocarril refrigerado, el camión moderno, muchas más clases de alimentos envasados en lata, congelación rápida y los supermercados.

Asimismo ha cambiado también la demanda de los consumidores a causa del aumento en la capacidad de compra y los cambios en las pre-

ferencias de los mismos consumidores. Para permitir la elevación en los precios, encontramos que la renta per cápita (después de descontar los impuestos) ha subido un 80 por ciento desde los años inmediatos a la Primera Guerra Mundial. Y aunque los datos para medir el valor del mercado de la alimentación en ese periodo son escasos, reuniéndolos todos he llegado a la conclusión de que alrededor de un tercio de la renta fue gastado para la alimentación en tal lapso de tiempo, comparado con el 27 por ciento en 1929, 24 por ciento en 1940 y más o menos el 22 por ciento en 1958.

Cómo la renta afecta al consumo de alimentos en los grupos particulares de familias, es revelado por las estadísticas de la Inspección del Consumo de Alimento Familiar de 1955.

El consumo de alimentos de granja por persona, en las familias con ingresos de 125 000 pesos o más, fue la mitad que en aquellas otras con ingresos por bajo de 12 500 pesos, en la primavera de 1955. La variación en el promedio del uso de productos del ganado fue algo más grande entre las familias de altos y bajos ingresos que la variación en el uso de alimentos cultivados como cosechas.

Un análisis del efecto de los ingresos sobre el consumo de alimentos durante los pasados 50 años muestra que por cada 10 por ciento de aumento en la renta per cápita, la cantidad de alimento consumido también per cápita sube alrededor de un 2 por ciento. Este análisis tomó en cuenta la subida en el nivel general de los precios y usó el valor del alimento en la granja en constante de pesos, a fin de mantener los servicios del mercado fuera del cuadro.

Los cambios en los ingresos han tenido más efecto sobre el consumo de algunos alimentos que de otros. Pero estos efectos son difíciles de medir a causa de cambios concurrentes en otros factores, tales como el grado de urbanización, la situación de aprovisionamiento para los alimentos individuales y sus alternativas, la edad y actividad de la población y el sistema de vida. Pero sí sabemos que el consumo de carne, las aves compradas, mantequilla, alimentos congelados, vegetales en ensalada y helados, tienden a subir cuando se elevan los ingresos. En cambio, el promedio de consumo de harina de maíz y de patatas ha descendido cuando se elevan los salarios y cuando la gente abandona las granjas.

Las variaciones en los ingresos parecen tener poco efecto sobre cuánta harina en todas sus formas usan las familias urbanas por persona. En cambio, cuando la renta per cápita se eleva entre estas familias, declina ligeramente el consumo de puerco en algunas partes del país.

Con relación a la leche y los vegetales (sin incluir las patatas, batatas, frijole y chícharos secos), es confuso el influjo de los ingresos

sobre su consumo debido a la concurrencia de otros factores, tales como el número de niños en la familia (en el caso de la leche) y de huertos familiares para los vegetales.

Sin embargo, todos estos hechos son claros. Los ingresos más altos nos han permitido consumir una mayor variedad de alimentos a través del año, y la eficacia del poder de compra ha estimulado la expansión del sistema de mercado en los Estados Unidos.

La declinación en la producción de alimento casero ha sido un factor importante en los cambios del consumo de alimentos. Esta declinación es un resultado de menos oportunidad y menos deseo de las familias americanas para producir sus propias provisiones.

Nuestra población granjera constituía el 35 por ciento de la población civil de los Estados Unidos en 1910, el 25 por ciento en 1929 y el 12 por ciento en 1958. Y las familias granjeras produjeron solamente el 41 por ciento de lo que consumieron en la primavera de 1955, mientras que en la de 1942 produjeron el 61 por ciento. Porcentajes similares para las familias rurales no granjeras son el 8 por ciento en 1955 y el 22 por ciento en 1942.

LAS PREFERENCIAS del consumidor hacia los alimentos han sido alteradas por cambios en los modos de vivir y de comer. Asimismo, una diversidad de factores, además de la renta y del grado de urbanización, han contribuido a estos cambios. Tales factores comprenden los siguientes: Extensión de la educación de las amas de casa y su empleo fuera del hogar, variaciones en los tamaños y edades de las familias, menor necesidad de trabajos físicos pesados y de alimentos de alta energía, mayor conocimiento en las necesidades del alimento, cambios en nuestras ideas de comer bien, propaganda y promoción de alimentos particulares, desarrollo de nuevas formas de preparación de los alimentos y la introducción de nuevos utensilios de cocina, como las ollas de presión. Como ejemplos, yo examiné los efectos de la educación y el empleo de las amas de casa y el uso de los congeladores sobre el consumo de alimentos.

El Instituto de Economía Doméstica ha formado unas tablas con los datos que en 1955 dio la Inspección del Consumo de Alimento Familiar, en las cuales se pone de manifiesto el efecto de la educación formal sobre los tipos de alimentación de las familias urbanas en cada nivel de ingresos. Y así se demuestra que las familias en las cuales el ama de casa ha tenido una educación más elevada, usan cantidades más grandes por persona de productos lácteos y de frutas, vegetales y jugos congelados y envasados en lata, y menos productos de harina y de cereales, patatas, vegetales y frutas secas que aquellas otras familias cuya educación del ama de casa ha sido menos elevada.

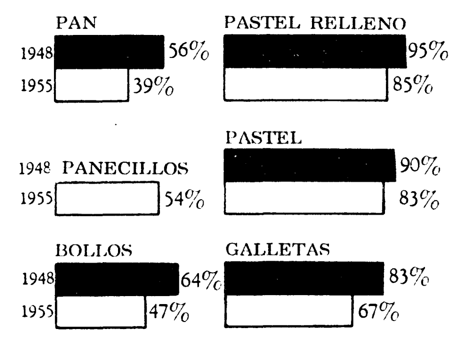
Las amas de casa que son empleadas usan más productos cocidos en

ALIMENTOS COCIDOS EN HORNO EN CASA

FAMILIAS GRANJERAS DEL CENTRO NORTE

1948 y 1955

Porcentaje de familias que cocinaron en horno al mes



horno, carne, aves, pescado, grasas y aceites, pero aproximadamente las mismas cantidades de otros alimentos por persona.

Los congeladores han tenido un gran efecto sobre el consumo de carne en las familias rurales. Asimismo, las familias granjeras que usan congeladores consumen notablemente más carne por persona (con el aumento en primer lugar de la de vaca) en cada nivel de renta que aquéllas que no usan tales recipientes de congelación. Y la misma relación se mantiene fiel entre las familias rurales no granjeras con una renta por abajo de 50 000 pesos.

Desde luego, la congelación de carne en casa es mucho menos importante entre las familias rurales no granjeras con altos ingresos y entre las familias urbanas.

PARA RESUMIR, aquí están los puntos más salientes de cómo el consumo de alimentación en los Estados Unidos ha variado y por qué.

Nosotros comemos más alimento en términos de cantidad y calidad per cápita que nuestros padres y nuestros abuelos lo hicieron hace 50 años. Para producir la cantidad adicional y la mejorada calidad se usan más recursos granjeros.

Corriendo parejas con más y mejor alimento, utilizamos más servicios de mercado en las formas de distribución comercial y elaboración en conserva.

Estos cambios en el consumo de alimentos han resultado de muchos cambios importantes en el aprovisionamiento de alimentación y en la demanda del consumidor por los alimentos.

En el lado del aprovisionamiento, nuestras granjas se han hecho más y más productivas. Los fabricantes de conservas americanos y los distribuidores han creado el sistema de mercdao más eficiente y exten-

so del mundo, por medio del cual hacen llegar a los consumidores una gran variedad de alimentos durante todo el año y a todas partes del país.

La demanda de alimentos por el consumidor ha sobrepasado las esperanzas de hace veinte años. Y aunque el aumento en el poder de compra y la urbanización han sido las causas primarias, hay otro número de factores económicos y sociales que han contribuido a cambiar los hábitos de comer de los americanos.

El proceso de cambio en el consumo de alimento no se ha determinado; ni siquiera ha disminuido su paso.

MARGUERITE C. BURK *fue designada, en 1945, jefe de la Sección de Consumo en la División Económica de Agricultura del Servicio del Mercado Agrícola.*

Cambios en las Fuentes de Origen de los Elementos Nutritivos

POR BERTA FRIEND Y FAITH CLARK



UN MEDIO de averiguar si los americanos están cambiando sus hábitos de comer para mejor o para peor, consiste en examinar el valor nutritivo del conjunto de alimentos que compone nuestra provisión de alimentación nacional.

Para realizar tal cosa, usamos cálculos de consumo del Departamento de Agricultura, los cuales están basados en las cantidades de alimento que "desaparece" en los canales de la población civil, a fin de determinar el número de calorías y la cantidad de proteínas, grasa y minerales y vitaminas clave en la provisión de alimentos durante años. Estos cálculos nos dan una base para juzgar si nuestra dieta nacional ha mejorado o empeorado.

Debemos tener en cuenta que los valores nutritivos de la alimentación están basados en las cantidades de los varios alimentos estimados para ser consumidos—esto es, "gastados" en un sentido económico. Debido a que no se pueden señalar cantidades para mermas o desperdicios de alimentos en la casa, no son cálculos de elementos nutritivos realmente ingeridos. Pero sí proporcionan promedios per cápita o por cabeza en valores de alimentación para el país como un todo y son útiles principalmente para estudiar las tendencias.

LA ENERGÍA de la alimentación disponible en el alimento nacional ha tenido una declinación general desde 1909, primer año en que estas estadísticas fueron aplicadas. El aumento en el consumo de carne y

pollos, huevos, leche, grasas y azúcares no ha compensado en calorías la baja en el uso de productos de grano y patatas.

El nivel de la energía alimenticia en 1909 fue casi de 3 600 calorías por persona y día. En 1956-1958 descendió a 3 200, o sea que sufrió una baja de más o menos un 10 por ciento. En los años 1920-1930 se sostuvo en el nivel relativamente alto de 3 500 calorías, con la excepción de una pequeña baja en los años inmediatamente después de la Primera Guerra Mundial. Durante la depresión económica hacia la mitad de los treintas, cayó aproximadamente a 3 250 calorías, pero permaneció constante en 3 400 en 1939-1944. Y una declinación relativamente constante desde 1945 ha llevado tal energía de la alimentación a 3 200 calorías.

Es muy probable que las razones principales de la declinación general en calorías, sean los cambios en la composición de la población y en las actividades físicas de la gente más bien que su interés en controlar su propio peso. Nuestra población está ahora formada proporcionalmente por personas de más edad y por más mujeres que en los primeros años. Asimismo, tenemos ahora menos gentes de 13 a 20 años en relación a la población total que en cualquier época de nuestra historia. Y estos cambios han afectado la cantidad de alimentos consumidos en la siguiente forma: Las personas de más edad comen menos que los adultos jóvenes, las mujeres comen menos que los hombres y los jóvenes de 13 a 20 años comen más alimento que cualquier otro grupo.

Las actividades físicas de la gente también han cambiado. A comienzo del siglo, vivían en granjas muchas más gentes y desarrollaban trabajos duros, con lo cual consumían más calorías. Nuestra nueva época, en cambio, ha producido muchos artefactos que ahorran trabajo y aligeran las tareas de la granja. En efecto, el uso de tales artefactos en todos los campos —factorías, granjas, y casas— así como el elemento de la corriente de gente del campo a las ciudades ha disminuido las necesidades de la energía. Consecuentemente, las cantidades de alimentación que comemos reflejan nuestra menor necesidad de alimentación.

Así cuando nosotros sacamos el promedio de calorías de la alimentación a fin de atender a los requerimientos mínimos de energía, vemos que nuestra provisión de calorías apenas si ha cambiado en absoluto.

LAS FUENTES de origen de nuestras calorías han cambiado considerablemente. La leche, carne, huevos y vegetales sin almidón suministran una mayor participación del número total de calorías.

En cambio la proporción del total de calorías suministradas por granos y patatas han estado declinando de modo constante. En un tiempo, estos artículos contribuían con el 42 por ciento de las calorías totales de la alimentación; pero ahora proveen solamente el 24 por

ciento. Esto es atribuído a menudo a la conciencia del ama de casa que se encargue de hacer la mayoría de las compras de alimentos. Si ella es leal, sacrificará estos alimentos nutricios por grasas y azúcares. Las grasas y azúcares suministraban antes un cuarto del número total de calorías utilizables por el consumo; ahora suministran aproximadamente un tercio del total.

El consumo de proteínas estuvo en un nivel cumbre de poco más de 100 gramos por persona y día en 1909-1913, y de nuevo en 1945. Pero la provisión de las mismas en 1956-1958 estuvo en un nivel ligeramente por bajo de los 100 gramos. Y la cantidad más baja de proteínas utilizadas por el consumo fue de 88 gramos en 1935. A las gentes les gustan los alimentos con proteínas, que son artículos relativamente caros. No es sorprendente, por esta razón, que el incremento en el consumo de carne, pollos, huevos y productos lácteos reflejen la mejora de la economía después de los años treinta.

En nuestros días, dos tercios de la provisión total de proteínas viene de fuentes animales, en comparación con la mitad en los primeros años. Carne, aves y pescado proporcionaron en 1958 el 35 por ciento de las proteínas; en 1909-1913, este grupo proveyó el 29 por ciento del total. Los productos de harina y cereales suministraron un quinto del total de proteínas de la alimentación en los últimos años de 1950-1960, contra un tercio en el primer periodo.

La canasta del mercado (cantidades per cápita) que se lleva ahora a la cocina contiene mayor volumen de grasas y aceites en los alimentos que en los años anteriores.

La grasa dietética —esto es, la grasa de los alimentos con grasa y aceite, así como de la carne y otros alimentos que la contienen— suministra también una gran proporción del total de calorías.

Nosotros sacamos un promedio de alrededor de 145 gramos de grasa dietética por persona y día en 1956-1958, contra 126 gramos en 1909-1913. Y obtuvimos de ella el 41 por ciento de nuestras calorías en los últimos años y el 32 por ciento en el primer periodo.

La cantidad de grasa de fuentes animales declinó alrededor del 14 por ciento de 1909 a 1913, principalmente a causa de un menor consumo de carne. Pero a partir de la mitad de los años treinta, el contenido de grasa utilizable por medio de los animales aumentó con motivo del incremento en el consumo de carne, pollos, huevos, leche y muchos de los vegetales que originan grasas y aceites. En cambio, la grasa dietética de fuente animal volvió a bajar hasta 102 gramos en 1956-1958—aproximadamente al mismo nivel que había tenido en 1909; y en 1935 el nivel fue de 91 gramos.

ELEMENTOS NUTRITIVOS PROPORCIONADOS POR EL CONSUMO DE ALIMENTOS POR PERSONA Y DIA — PREVICION DE ALIMENTACION DE LOS ESTADOS UNIDOS

Elementos nutritivos	1909-13	1915	1920	1925	1930	1935	1940	1945	1950	1955	1956-58
Energía del alimento . . . calorías	3,540	3,480	3,330	3,500	3,500	3,240	3,380	3,340	3,300	3,220	3,200
Proteínas . . . . gramos	102	97	94	95	93	88	93	103	95	96	97
Grasa . . . . idem	126	127	124	135	136	127	144	140	147	148	146
Carbohidrato . . . . idem	501	490	466	483	484	447	437	425	409	386	382
Calcio . . . . idem	0.86	0.84	0.89	0.89	0.91	0.92	0.96	1.10	1.02	1.03	1.03
Hierro . . . . miligramos	15	15	15	15	14	14	15	19	17	16	17
Vitamina A, valor . . . . Unidades Internacionales	7,000	7,100	7,500	7,300	7,900	8,300	8,100	9,500	8,000	7,400	7,300
Tiamina . . . . miligramos	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3	1.2	1.3	1.8	1.6	1.6	1.5
Riboflavina . . . . idem	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	2.4	2.2	2.3	2.3
Niacina . . . . idem	16	15	15	15	14	14	15	20	18	18	18
Acido ascórbico . . . . idem	79	81	81	83	82	90	92	103	85	87	86

Dos grandes cambios ocurrieron dentro del mismo grupo de grasas y aceites: uno fue la declinación en el uso de mantequilla y el aumento en el consumo de margarina; y el otro consistió en un mayor incremento en el consumo de aceites de oliva y de cocinar—cuyo consumo al final de los años cincuenta fue siete veces mayor que en 1909-1913 y casi dos veces tan grande como en 1935.

Los alimentos altos en grasas son casi siempre caros, hasta el punto que se ha llegado a decir que la riqueza de un país puede ser medida por su consumo de grasa.

Nosotros hemos aumentado nuestro nivel de ese producto mientras ha bajado nuestro nivel de calorías. El resultado neto ha sido el cambio más bien grande en la proporción del total de calorías de la grasa, el cual ha sido realizado a expensas de los carbohidratos, que son fuentes de alimentación más baratas.

Los carbohidratos proporcionaron el 47 por ciento de nuestras calorías en 1956-1958, contra el 56 por ciento en 1909-1913.

Las fuentes principales de carbohidratos son granos, y azúcares. Los americanos han estado comiendo menos y nuevos granos, pero su consumo de azúcares bastante estable desde comienzos de los años treinta, con excepción de unos pocos años de relativa escasez durante la guerra.

Los productos de grano y azúcares en 1956-1958 contribuyeron más o menos igual al suministro de carbohidratos en la dieta total, 37 por ciento y 34 por ciento, respectivamente. Pero en 1909-1913 los granos proveyeron el 55 por ciento y los azúcares solamente el 21 por ciento.

El calcio es el único elemento nutritivo que está directamente relacionado con el consumo de un alimento específico. Año tras año, la cantidad de calcio proporcionado por el alimento sigue íntimamente ligada a la provisión de leche líquida y de productos lácteos que contengan calcio. Estos alimentos suministran los tres cuartos del calcio total del alimento.

El curso en la provisión de calcio fue ascendiendo de modo constante hasta la mitad de los años cuarenta. Fue entonces cuando se incrementó el consumo de leche y vegetales verdes y amarillos, que también son fuentes de calcio.

Los productos de grano, que también son otra fuente de calcio, han venido contribuyendo cada vez en más pequeña proporción en la provisión del calcio total del alimento. En la actualidad contribuyen solamente con el 3 por ciento, contra el 6 por ciento de los primeros años.

El curso en la provisión de calcio ha sido constante en un descenso ligero desde la mitad de los años cuarenta, pero aun se mantiene bien por arriba del nivel de los años veinte y treinta.

CAMBIOS EN LAS FUENTES DE GRASA EN LA PROVISION DE ALIMENTOS EN LOS ESTADOS UNIDOS

Fuentes de grasa	1909-13 Porcentaje del total	1935 Porcentaje del total	1956-58 Porcentaje del total
Leche, crema, queso, helado .	15	16	17
Mantequilla	14	14	6
Huevos	4	4	4
Carne, pollos, pescado	24	19	24
Tocino y puerco salado	13	9	11
Manteca de puerco	12	10	8
Subtotal	82	72	70
Margarina	1	2	6
Mantecas	8	12	9
Aceite de oliva y salsas de ensaladas	2	6	9
Todos los otros alimentos . . .	7	8	6
Subtotal	18	28	30
Total de todos los alimentos . .	100	100	100

CAMBIOS EN LAS FUENTES DE PROTEINAS EN NUESTRA PROVISION DE ALIMENTOS

Fuentes de proteínas	1909-13 Porcentaje del total	1956-58 Porcentaje del total
Productos lácteos, incluyendo mantequilla .	18	26
Huevos	5	6
Carne, pollos, pescado	29	35
Total de los productos de origen animal	52	67
Frijoles y chícharos secos, nueces	4	5
Harina y productos de cereales	36	20
Otros alimentos	8	8
Total de productos que no tienen origen animal	48	33
Total de todos los alimentos	100	100

El aumento de calcio indicado por medio de la provisión de alimentos es más que suficiente para sostenerse ante cualquier cambio operado en las necesidades del mismo debidas a diferencias en la composición de la población, pues una pequeña baja en la proporción de niños a adultos en la población significa una ligera declinación en las necesidades de calcio per cápita.

Sobre una base directa per cápita, el contenido de calcio en la dieta aumentó el 21 por ciento desde 1910 a 1955 ajustado a las necesidades de la población, el aumento fue del 27 por ciento.

La riboflavina sigue muy de cerca el mismo curso que el consumo de leche y productos lácteos, excluyendo la mantequilla. Los productos lácteos, fuente principal, suministran casi el 50 por ciento de la riboflavina en la provisión total de alimentos.

El enriquecimiento de productos de grano ha sido la razón principal del aumento en hierro, riboflavina y otras dos vitamina B, tiamina y niacina. Cuando en 1941 comenzó el enriquecimiento, fueron agregadas pequeñas cantidades de hierro, tiamina y niacina al pan blanco.

La riboflavina fue agregada más tarde y las cantidades de otros elementos nutritivos agregados originalmente al pan fueron elevados. Y como una medida de guerra, la Administración de Alimentos de guerra ordenó en 1943 que todo el pan blanco cocido en horno y los panecillos fuesen enriquecidos.

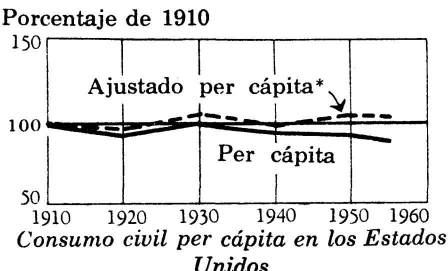
La harina blanca para uso casero comenzó a ser enriquecida en forma voluntaria. Pero veintisiete Estados, Hawaii y Puerto Rico, han hecho obligatorio el enriquecimiento de pan y harina blancos desde 1958.

La mayoría, si no todas, las compañías de cereales enriquecen sus productos; y el arroz, macarrones y harina de maíz son enriquecidos a veces con la adición de uno o más elementos nutritivos usualmente agregados a los panes y harinas.

La tiamina, niacina y el hierro son suministrados en grandes cantidades por la carne, las aves, pescado y los productos de grano. Todos ellos proveyeron un poco más del 50 por ciento del hierro y la tiamina y alrededor del 70 por ciento de la niacina de la provisión total de alimentos en 1956-1958.

Hasta los comienzos de los años cuarenta, cuando comenzó el enriquecimiento, el hierro, la tiamina y la niacina estuvieron a un nivel considerablemente más bajo que antiguamente. El nivel más bajo de estos elementos nutritivos fue en 1935. Pero el programa de enriquecimiento y los niveles más altos de consumo de carne significan que las provisiones útiles de estos elemenos nutritivos alcanzaron un punto alto al final de la guerra; pero tales provisiones decayeron des-

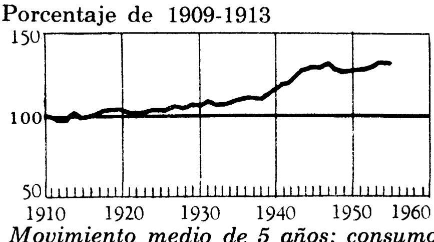
ENERGIA DEL ALIMENTO



Consumo civil per cápita en los Estados Unidos

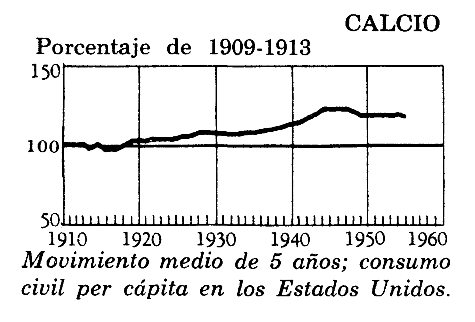
* Para las necesidades colóricas actuales de la población.

PRODUCTOS LACTEOS



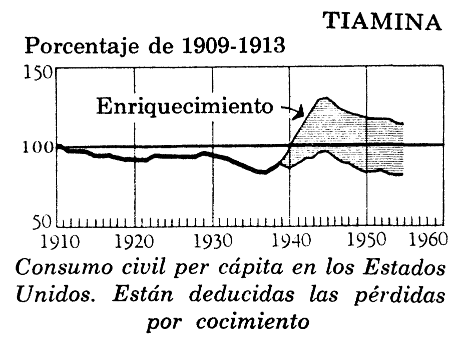
Movimiento medio de 5 años; consumo civil per cápita en los Estados Unidos Equivalente en leche sobre la base de calcio. No incluye mantequilla

CALCIO



Movimiento medio de 5 años; consumo civil per cápita en los Estados Unidos.

TIAMINA

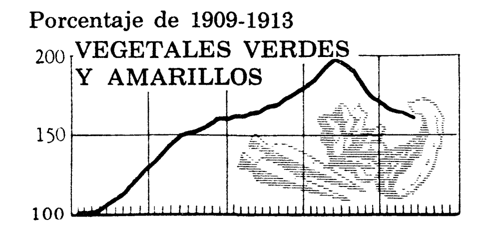


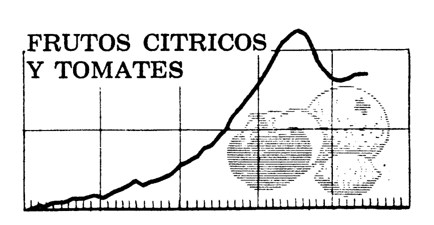
Consumo civil per cápita en los Estados Unidos. Están deducidas las pérdidas por cocimiento

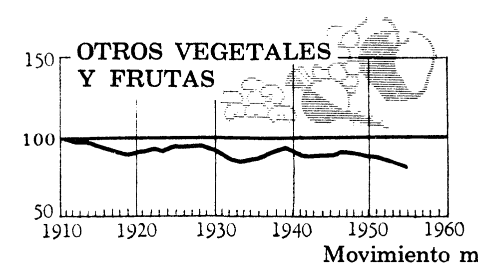
VEGETALES Y FRUTA

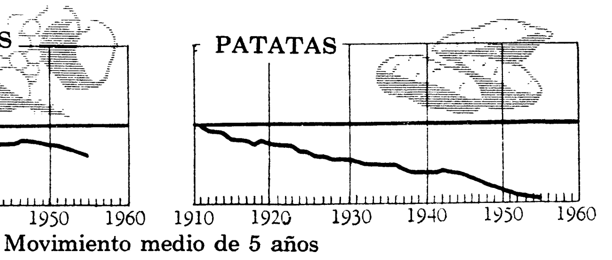
Consumo civil per cápita en los Estados Unidos

Porcentaje de 1909-1913

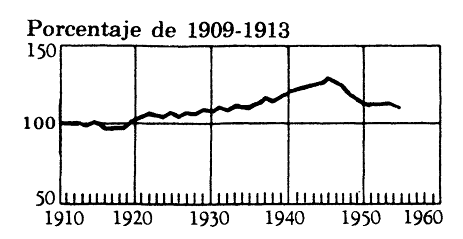








Movimiento medio de 5 años



Movimiento medio de 5 años; consumo civil per cápita en los Estados Unidos. Están descontadas las mermas por cocimiento

pués de la Segunda Guerra Mundial. Sin embargo, a finales de los años cincuenta, dichas provisiones suministraron alrededor de un décimo más de hierro, tiamina y niacina que en 1909-1913.

Los niveles más bajos corrientes para estos elementos nutritivos son debidos principalmente a la baja continuada en el consumo de productos de grano. Un factor cooperante al bajo nivel de la tiamina es el consumo de la carne de vaca que en 1953 sobrepasó por primera vez el uso de la de cerdo, la más rica fuente de tiamina.

Sin el enriquecimiento de los productos de grano, las provisiones de tiamina, hierro y niacina no serían más altas que lo fueron a finales de los años treinta. El enriquecimiento de tales productos de grano en 1956-1958 agregó las cantidades siguientes a la provisión de alimentos: tiamina, 30 por ciento; hierro, 14 por ciento; niacina 15 por ciento; y riboflavina, 11 por ciento.

La provisión de ácidos ascórbicos aumento notablemente a través de los años hasta 1945, principalmente a causa de que nosotros comenzamos a comer más vegetales verdes y amarillos, frutos cítricos y tomates. El nivel de este ácido aumentó de 79 miligramos por persona y día en 1909-1913 a unos 100 miligramos hacia la mitad de los años cuarenta. El consumo aumentado de vegetales, frutos cítricos y tomates hizo más que compensar la baja en el uso de las patatas y batatas, las cuales son también buenos proveedores de ácido ascórbico.

La caída general en el consumo de los grupos de fruta y vegetales desde mediados de los años cuarenta ha bajado el ácido ascórbico utilizable por medio de los alimentos a 86 miligramos. Sin embargo, nosotros estamos aún algo mejor que en 1909.

Nuestras fuentes de ácido ascórbico han cambiado notablemente. Las patatas y las batatas suministraban un tercio del mismo en 1909-1913 y solamente un sexto en 1956-1958. En cambio, con los tomates y los frutos cítricos sucede lo contrario, los cuales suministraron dos quintos del ácido ascórbico en 1956-1958 y solamente un sexto

en el primer periodo. De los once grupos mayores de alimentación, los frutos cítricos y los tomates proveen ahora la mayor proporción de ácido ascórbico.

El valor de la vitamina A de la alimentación mostró un mejoramiento a través del largo periodo de 1909-1945 pasó de alrededor de 7 000 a 9 500 unidades internacionales por persona y día.

Este mejoramiento se debió principalmente al mayor uso de vegetales verdes y amarillos y, en menos extensión, al aumento en el consumo de productos lácteos (excluyendo la mantequilla) y frutos cítricos y tomates. El éxito de los huertos familiares en 1943-1946 fué un medio para proveer mucha vitamina A.

La caída en la utilidad de la vitamina A derivada de la alimentación, en unas 2 000 unidades internacionales, entre 1945 y 1956-1958, fue debida principalmente a la declinación en el consumo de zanahorias frescas, espinacas y batatas. Pues el aumento ocurrido en el consumo de las conservas de estos alimentos no fue bastante para compensar el consumo más bajo de estos productos frescos. También ha contribuído a la caída en la cantidad de la vitamina A después de la guerra en nuestra alimentación nacional, alguna declinación en el consumo de leche y crema y de algunas frutas, que son buenas fuentes de tal vitamina.

Desde el periodo de antes de la Primera Guerra Mundial hasta finales de los años cincuenta, se han operado cambios señalados en los alimentos que son fuentes de la vitamina A, ocasionados principalmente por el decrecimiento en el consumo de batatas y el aumento en el uso de vegetales verdes y amarillos. Las patatas y las batatas suministaron menos de un décimo de la vitamina A en la alimentación total en 1956-1958 y más de un cuarto en 1909-1913. Los vegetales verdes y amarillos doblaron su proporción en la contribución de la utilidad de la vitamina A, habiendo contribuído alrededor del 30 por ciento en 1956-1958 y aproximadamente el 15 por ciento en los primeros años.

Los cambios para la mejor calidad nutritiva de nuestra alimentación nacional per cápita se han producido a través de los años. Y aunque algunas personas puedan poner en duda el aumento aparente de la riqueza de nuestras dietas, se ha demostrado por la mayor proporción de calorías procedentes de la grasa, que son proporcionadas cantidades más grandes de la mayoría de los elementos esenciales para la buena nutrición que a principio de siglo.

Una parte de la mejora ha sido debida a los más altos niveles de consumo de leche, queso, carne, aves, huevos y muchas de las frutas y vegetales ricos en vitaminas. Y una parte también ha venido del programa para enriquecer los productos de grano.

CAMBIOS EN LAS FUENTES DE ORIGEN DE ACIDO ASCORBICO

Fuentes de ácido ascórbico	1909-13 Porcentaje del total	1956-58 Porcentaje del total
Patatas y batatas	35	17
Frutos cítricos y tomates	18	41
Vegetales verdes y amarillos	15	15
Otros vegetales y frutas	22	16
Otros alimentos	10	11
Total	100	100

CAMBIOS EN LAS FUENTES DE ORIGEN DE LA VITAMINA A

Fuentes de la Vitamina A	1909-13 Porcentaje del total	1956-58 Porcentaje del total
Productos lácteos, excluyendo mantequila	11	14
Grasas y aceites, incluyendo mantequilla	10	10
Patatas y batatas	27	9
Frutos cítricos y tomates	8	10
Vegetales verdes y amarillos	14	29
Otros vegetales y frutas	11	9
Otros alimentos	19	19

CAMBIOS EN LAS FUENTES DE ORIGEN DEL HIERRO Y LA TIAMINA EN LOS ESTADOS UNIDOS

	Hierro			Tiamina		
	1909-13	1935	1956-58	1909-13	1935	1956-58
Fuentes de hierro y tiamina	Porcentaje del total	Porcentaje del total	Porcentaje del total	Porcentaje del total	Porcentaje del total	Porcentaje del total
Productos lácteos	3	3	4	12	15	14
Huevos	7	7	8	2	3	3
Carne, aves, pescado, incluyendo tocino y puerco salado	28	24	30	26	22	24
Frijoles y chícharos secos, nueces	9	13	10	9	11	8
Patatas y batatas	9	8	5	12	11	6
Otros vegetales y frutas	13	20	16	11	17	12
Harina y productos de cereales	25	19	23	28	21	33
Azúcares y jugos	6	6	4	0	0	0

ALIMENTO USADO EN CASA—FAMILIAS DE DOS O MAS PERSONAS

Alimentos		Cantidad por persona y por semana		
		Urbano	Granja no rural	Granja rural
Leche, crema, helado, queso [1]	lt	4.3	4.4	5.2
Leche líquida fresca y crema	lt	3.3	3.1	4.3
Leche en conserva, helado, queso [1]	lt	1.0	1.3	.9
Grasas y aceites	kg	.362	.408	.499
Mantequilla	kg	.090	.090	.136
Margarina	kg	.090	.090	.045
Mantecas	kg	.090	.136	.227
Salsas de ensalada	kg	.090	.090	.045
Azúcares, dulces	kg	.499	.590	.816
Azúcar	kg	.317	.408	.544
Jarabes, melazas, miel	kg	.453	.453	.907
Jaleas, mermeladas, conservas	kg	.453	.907	.907
Confituras	kg	.453	.453	.453
Harina, cereales, alimentos cocidos en horno [2]	kg	1.179	1.496	1.768
Harina, cereales	kg	.590	.952	1.406
Productos de panadería	kg	.997	.907	.635
Huevos	doc	.6	.6	.7
Carne, aves, pescado	kg	1.995	1.722	1.722
Carnes	kg	1.450	1.269	1.269
Vaca	kg	.590	.499	.544
Puerco	kg	.499	.499	.544
Otras	kg	.362	.272	.181
Aves	kg	.362	.272	.317
Pescado, mariscos	kg	.181	.181	.181
Vegetales, frutas, patatas	kg	4.626	4.354	4.354
Patatas, batatas	kg	.770	.952	.997
Vegetales frescos [3]	kg	1.224	1.088	1.269
Fruta fresca [3]	kg	1.315	1.224	1.269
Vegetales y fruta congelados	kg	.090	.045	.045
Vegetales y fruta envasados en lata	kg	.590	.544	.362
Vegetales y fruta secos	kg	.453	.090	.136
Jugos de vegetales y fruta	kg	.544	.362	.272

[1] En términos de leche natural sobre la base de contenido de calcio.
[2] En términos de contenido de harina y cereal seco.
[3] Están incluidos los alimentos elaborados en conserva y congelados en casa.
NOTA: Los artículos componentes no suman los totales a causa de las cifras redondas.

Muchos de nuestros cambios dietéticos ocurrieron entre la mitad de los años treinta y el comienzo del periodo de postguerra. Desde entonces se ha operado relativamente poca mejora. En efecto, alguna declinación en el suministro de varios elementos nutritivos en los últi-

PORCENTAJE DE LOS INGRESOS GASTADOS EN ALIMENTACION, GASTO POR LA COMIDA COMPRADA Y VALOR DE LA PRODUCIDA EN CASA; LAS FAMILIAS DE GRANJA EN EL GRUPO DE INGRESOS MEDIOS

Tamaño de la familia	Porcentaje de los ingresos gastados para alimentación	Gasto por comida en casa y afuera en una semana, por cada miembro de la familia	Valor en dinero [1] de la comida producida en casa y usada en casa en una semana, por cada miembro de la familia
Familias de 2 miembros	29	$86.50	$48.25
Familias de 3 miembros	35	69.00	37.75
Familias de 4 miembros	37	54.50	34.75
Familias de 5 miembros	36	42.12	34.50
Familias de 6 miembros	45	43.12	35.00

[1] Los alimentos producidos para uso de casa fueron valorados a los precios reportados por las familias que compraron artículos similares.

VEGETALES O FRUTAS Y JUGOS ELABORADOS O CONGELADOS CON CARACTER COMERCIAL; FAMILIAS DE CIUDAD DE DOS O MAS PERSONAS, POR INGRESOS

Grupo de ingresos	Porcentaje de familias usando en casa a la semana		
	Vegetales o frutas		Jugos de vegetales o frutas
	Comercialmente congelados	Comercialmente elaborados	
Ingresos bajos	26	86	55
Ingresos medios	43	91	72
Ingresos altos	55	90	78

mos años es una advertencia para nosotros de que debemos producir y comer una selección de alimentos que elevarían de nuevo el nivel medio de esos elementos —principalmente para comer más vegetales y frutas.

BERTA FRIEND *es una economista de la División para la Investigación de Economía Doméstica, Servicio de Investigación y Agricultura. Ella ha sido responsable de los cálculos del valor nutritivo de la alimentación per capita durante los pasados 10 años.*

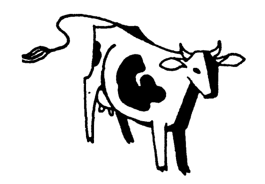
PORCENTAJE DE LOS INGRESOS GASTADO PARA ALIMENTACION Y VALOR MONETARIO DE LA COMIDA; FAMILIAS DE CIUDAD EN EL GRUPO DE INGRESOS MEDIOS

Tamaño de la familia	Porcentaje de los ingresos gastado en alimentación	Valor monetario de todo el alimento comido en casa y afuera en una semana por cada miembro de la familia
Familias de 2 miembros	26	$144.25
Familias de 3 miembros	35	128.75
Familias de 4 miembros	39	109.25
Familias de 5 miembros	46	102.50
Familias de 6 miembros	48	88.75

FAITH CLARK, *Director de la División de Investigación de Economía Doméstica, ha colaborado con miss Friend durante un número de años estudiando las tendencias en el consumo de alimentos y en la calidad nutritiva de las dietas. El trabajo de graduación del Dr. Clark en la Universidad de Chicago fue sobre nutrición y economía.*

¿Qué es lo que Comemos?

Por Janet Murray y Ennis Blake



Nosotros tenemos algunas veces la impresión de que los americanos habitualmente desayunan aprisa una taza de café, toman un lunch al mostrador, y hacen la comida con hot dogs, patatas fritas y beben refrescos frente a la televisión.

Esta impresión es falsa.

La mayoría de los americanos comen variedad de alimentos en las comidas servidas en la casa. Como promedio, son por lo menos 50 artículos de alimentos diferentes los que son usados en las comidas de familia en una semana. Estos alimentos comprenden para cada persona de la familia alrededor de 4.536 kg de vegetales y fruta, 4.5 lt de leche o las cantidades correspondientes de queso y helado, 1.814 kg de carne, 7 huevos, 453 g de grasa, 680 g de azúcar y 1.360 kg de productos de cereales.

Dicho de otro modo, el americano medio come al día tres o cuatro raciones de vegetales y fruta, el equivalente de 2 a 3 tazas de leche, un huevo y una o dos raciones de carne, aves o pescado, pan y otros productos de grano en cada comida.

Estos hechos están basados en la información dada a visitadores especializados por 6.060 jefes de familia, quienes componen una muestra científicamente preparada de todos los hogares de los Estados Unidos que cocinan lo suficiente para ser considerados como un manejo doméstico.

Estas familias viven en todas partes del país y en cada tipo de comunidad, y fueron seleccionados de modo que pudieran representar los modelos de tipo medio, no estado por estado, que eso requeriría una muestra mucho mayor, sino para cada una de las cuatro regiones

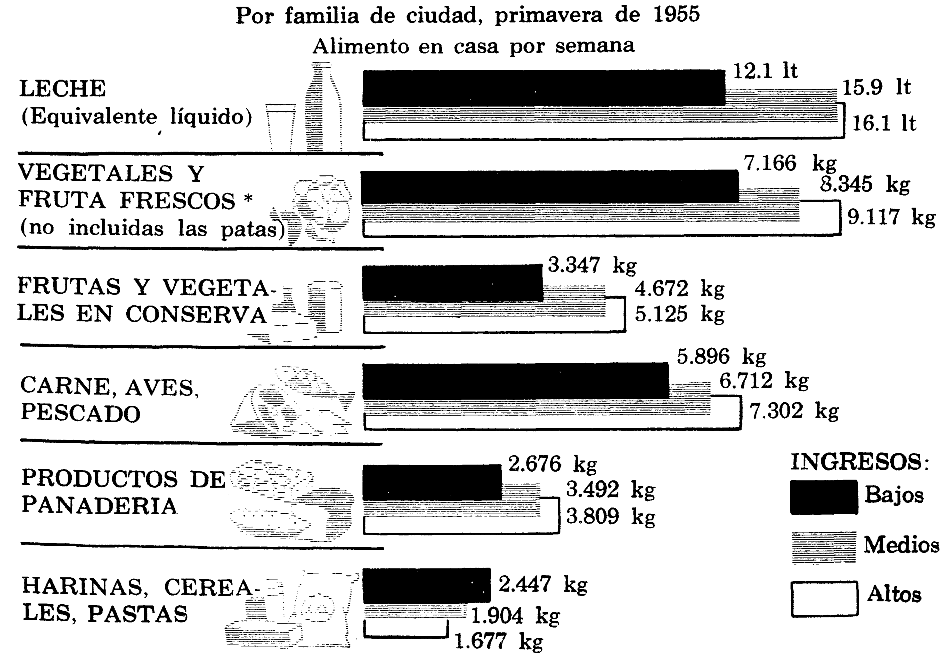
(noroeste, centro norte, sur y oeste) y para tres tipos de comunidades dentro de cada región (rural granjera, rural no granjera y urbana) o para cualquier combinación de estos 12 grupos básicos. Las entrevistas se efectuaron durante abril, mayo y junio de 1955.

Cada ama de casa pasó alrededor de dos horas con el visitador, proporcionando a éste información sobre los miembros de la familia y las comidas que ellos hacían en casa y fuera de casa, el dinero gastado, los ingresos familiares, las prácticas con respecto al uso de los alimentos elaborados en casa, conservas y congelación en casa, elaboración de pan y otros detalles que ayudan a completar el cuadro de la familia y su alimentación.

La información acerca del tamaño y composición de la familia y sus ingresos económicos, fue necesitada por más propósitos que los meramente descriptivos.

Nosotros podemos clasificar las familias en la nuestra siguiendo estas características, el tamaño de ella, por ejemplo, y luego obtenemos el tipo medio de alimentación de cada uno de los grupos de familias. Ciertamente que debemos contar que una familia de seis personas gastará más en alimentación que una de dos personas, aunque no tres veces más.

INGRESOS Y CONSUMO DE ALIMENTOS



* Incluidos los elaborados en conserva y los congelados en casa.

También podemos agrupar las familias cuyos ingresos están aproximadamente al mismo nivel y estudiar las diferencias en el uso de la alimentación, y asimismo los gastos de las familias en las diferentes posiciones de la escala de ingresos. También aquí calculamos que las familias que ganan 125 000 pesos gastarán más en alimentación que aquellas otras cuyos ingresos son de 25 000 pesos, pero la pregunta está en *cuánto más.* Probablemente no serán cinco veces más.

Un propósito principal de la vigilancia de la alimentación, como un hecho positivo, es obtener la base para tales comparaciones. Por medio del cuadro general de cuántos alimentos consumen los americanos cada año, podemos tener las estadísticas de la provisión del alimento nacional. La cantidad de consumo per cápita nos dice cuánto alimento es utilizado por cada individuo en el país si ello fuera dividido precisamente entre todos nosotros, pero no se divide en esa forma. No necesitamos saber precisamente quién come más o menos, las familias de altos o bajos ingresos, grandes o pequeños, de ciudad o de granja, sino cuáles son las selecciones típicas de su alimento. Y solamente con las visitas a los hogares podemos obtener los modelos de alimentación y los niveles dietéticos de los diferentes grupos.

Desde mediados de los años treinta, un periodo de depresión, guerra, recuperación y mucho desarrollo en la elaboración y mercado de conservas, el Gobierno ha hecho cuatro inspecciones en toda la nación sobre cuánto y qué come la gente, en 1935-1936, 1942, 1948 (solamente a familias de ciudades) y 1955.

Inspecciones de larga escala más frecuentes no han sido factibles ni necesarias, ya que los hábitos y prácticas de alimentación cambian, pero cambian lentamente. Tienen que ser muchas personas las que adopten una nueva práctica o usen un nuevo alimento antes de que se produzca un hueco en nuestros promedios.

Aunque, estrictamente hablando, los datos que nosotros presentamos se refieren a un año particular, 1955, podemos aceptarlos como representación satisfactoria para un buen periodo. Asimismo, la inspección se refiere a una sola estación, la primavera. Por supuesto, nosotros sabemos que hay variación de una estación a otra en el uso de alimentos, pues las gentes comen más helado en el verano que en el invierno, así como ellas comen más queso en invierno que en verano; pero la variación por estaciones en la leche, crema, helado y queso en conjunto no es tan grande como los artículos individuales que forman el grupo de alimentación.

Además, una de las inspecciones del Departamento incluyó un estudio del hábito de compra de los alimentos en las familias urbanas, variando según la estación. El estudio mostró que para los principales artículos no se diferenciaron significativamente las compras de la pri-

mavera de los del promedio del año. Y el consumo de alimento en la primavera es más semejante al del promedio por año que en cualquier otra estación.

Para un tipo de cambio que ocurra en un periodo de años, el cambio en el nivel de precios de los alimentos, pueden ser hechos los ajustes prontamente. Por ejemplo, la familia media americana, en la primavera de 1955, gastó 337.5 pesos en la compra de alimento usado en casa o comido fuera de la casa durante una semana. Ahora bien; si el nivel medio del precio de los alimentos subiese un 15 por ciento sobre el de la primavera de 1955, la familia tendría que pagar 387.5 pesos por el mismo alimento.

El promedio en valor monetario del alimento consumido en una semana por una familia media americana en la primavera de 1955 subió a 375 pesos. Cerca de un décimo de esto fue aportado por el huerto casero o la granja, o fue recibido como regalo o paga. Y el dinero gastado en alimentación 337.5 pesos, tomó un tercio de los ingresos de la familia después de deducidos los impuestos. La mayor parte de este dinero, 275 pesos, fue empleado para comprar el alimento destinado a la cocina para las comidas de la familia, piscolabis o los paquetes de merienda. El resto, 62.50 pesos, fue gastado en comidas y alimento fuera de casa. El comer fuera, se piensa a veces, se está convirtiendo en la cosa usual entre los americanos. A este propósito se ha extendido el cuento de una anfitriona americana mostrando a un visitante extranjero su cocina instalada con los más modernos aparatos —asador, batidora eléctrica, recipiente de basura, lavadora de platos y todo lo demás— y luego diciendo: "Ahora iremos a comer fuera".

Es verdad que los americanos comen ahora fuera de casa más que antiguamente. En 1955, el dieciocho por ciento del dinero invertido en alimentación por familias que hacían vida de hogar fue gastado en comidas fuera de casa, mientras que en los años treinta sólo fue gastado el 10 por ciento.

Si nosotros consideramos todas las comidas de los miembros de la familia, resulta que de cada 10 comidas fueron hechas en casa 9, o preparadas de algún modo con las provisiones de la familia. Alrededor del 6 por ciento de las comidas hechas por los miembros de la familia fueron compradas y comidas fuera de casa. Otro 3 por ciento fueron en su mayoría obsequios, y unas pocas fueron recibidas como pago por servicios.

Las familias casi nunca toman el desayuno fuera de casa. En cambio, el diecisiete por ciento de los lunches de la familia fueron hechos fuera de casa. Y muchos de éstos los compraron los hombres o niños de la familia que no los llevaron de la casa al trabajo o a la escuela. En cuanto a la comida de la noche, si fue hecha fuera —y solamente lo

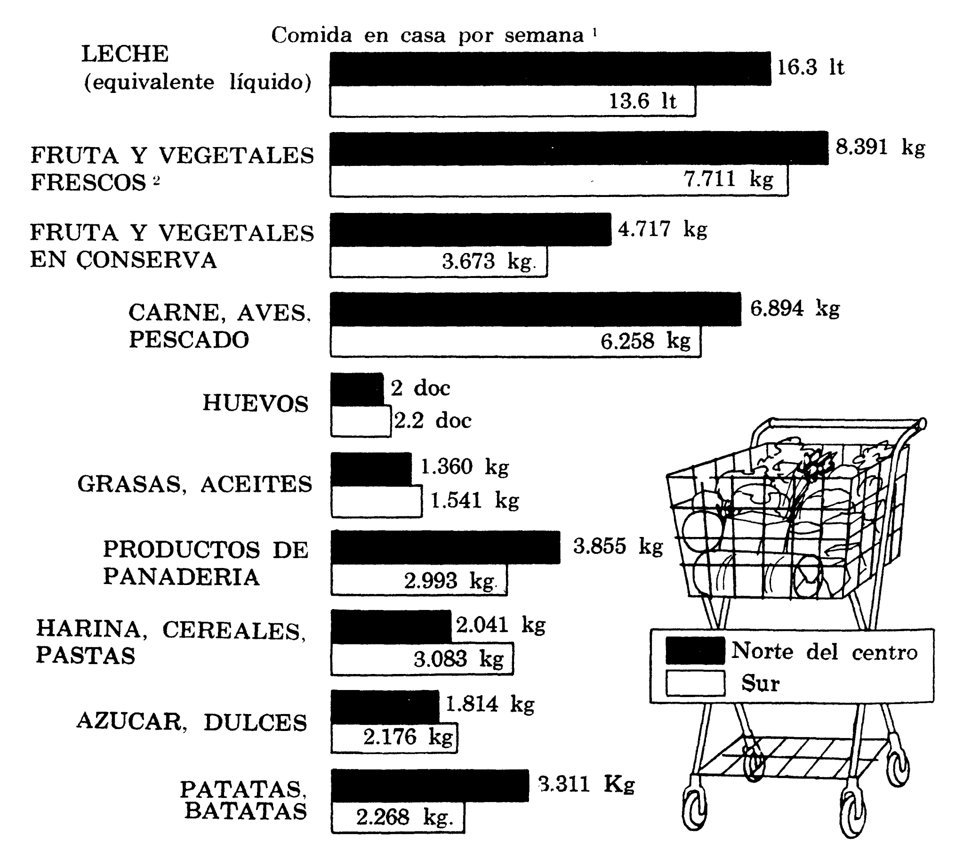
fue el 7 por ciento de ella— lo mismo pudo tratarse de un obsequio que de una comida comprada.

Estos datos sugieren que el cuento de la anfitriona americana y el visitante extranjero es difícilmente típico.

Los gastos para los alimentos traídos a casa para uso familiar son del mayor interés para los economistas; pues la distribución del peso-comida es un modo de mostrar la importancia relativa de los diferentes tipos de alimentos. La carne, aves, pescado o huevos, normalmente el plato principal de nuestras comidas, toma 35 centavos del peso-comida —alrededor de 24 centavos son para carne de vaca, puerco, ternera y cordero; 5 centavos para aves; 4 centavos para huevos, y 2 centavos para pescado.

CONSUMO DE ALIMENTOS: NORTE DEL CENTRO Y SUR

Familia de ciudad, primavera de 1955



[1] Clases de ingresos medianos.

[2] Incluidos los elaborados en conservas y congelados en casa.

Los vegetales y fruta, en los cuales fueron gastados 18 centavos del peso invertido en alimentos, fueron casi los más importantes como un grupo. Y más de la mitad de éstos fueron empleados en variedades frescas.

La leche y productos lácteos, excluyendo la mantequilla, se llevavan 14 centavos.

Once centavos fueron gastados en harina, cereales, pan y otros productos cocidos en horno.

Las bebidas tomaron cerca de 10 centavos —una tercera parte de las cuales en bebidas alcohólicas, las cuales, sin embargo, pueden ser reportadas un poco bajas por las amas de casa.

El remanente de 12 centavos fue dividido por igual entre grasas y aceites, azúcares y dulces y un grupo de mercancías variadas, como sopas, nueces, salsa de tomate, aceitunas y vegetales encurtidos, aderezos, mezclas y condimentos.

Cuán grande es la variación en las prácticas de alimentación lo ilustra el hecho de que el promedio del valor en dinero de la alimentación usada en casa por semana, que en todas las familias alcanzó 94.62 pesos por persona, en el 7 por ciento de ellas, aproximadamente, el valor de la alimentación de una semana fue menor de 50 pesos por persona; y en casi el mismo número de familias subió a 175 pesos por persona.

Muchas razones cuentan para tales diferencias —diferencias en la capacidad de compra de la familia, tamaño de la misma y la comunidad y sector en las cuales vive.

También podemos estudiar las características de la persona que toma la mayor responsabilidad en la planeación de las comidas para la familia —generalmente el ama de casa—. Su edad, empleo y educación puede tener alguna influencia en lo que la familia come.

Asimismo podemos descubrir alguna variación sistemática en el consumo de alimentación entre los grupos cuando clasificamos las familias por su lugar de residencia, su tamaño o ingresos, o por ciertas características del ama de casa. Pero aún entonces, sin embargo, subsiste mucha variación, la cual puede ser explicada probablemente sólo por las diferencias en el gusto.

Por eso, R. G. D. Allen y A. L. Bawley dicen en *Gastos de Familia*, "No existe una contabilidad para gastos. Gentes diferentes tienen diferentes opiniones; a unos les gustan las manzanas y a otros las cebollas".

LAS DIFERENCIAS ciudad-granja en el consumo de alimentación son más grandes que las demás en la mayoría de nuestras comparaciones.

Las familias de granja tienen generalmente más alimentación (medida en calorías), principalmente a causa de que su trabajo físico al aire libre requiere mucha energía de la alimentación y porque el alimento viene de la granja o del huerto casero. Cuando los alimentos producidos en casa son valorados a los precios que la familia pagaría normalmente si los comprase, ellos representan aproximadamente el 40 por ciento de todo el alimento usado en casa y afuera por la familia granjera. Esto es considerablemente menos que los que acostumbraba ser. La proporción de alimento producido en casa varía entre las familias granjeras, pero casi cada familia tiene alguno.

En 1955, las familias granjeras comieron más alimento que las de la ciudad pero su valor en dinero fue menos. Así por ejemplo, el valor total del alimento consumido por las familias de granja en una semana llegó a un promedio de algo más de 362.5 pesos, mientras que el promedio en la familia urbana fue de 412.5 pesos.

Las familias rurales no granjeras gastaron considerablemente menos que las de la ciudad, pero algo más que el promedio de las granjeras. Las familias rurales no granjeras son las que viven en comunidades de menos de 2 500 personas y están situadas fuera de las áreas que rodean a las ciudades de una población de 50 000 habitantes por lo menos, pero que no viven en granjas. Muchas de estas familias rurales producen algún alimento para ellas mismas, aunque mucho menos que el promedio de las familias granjeras.

Muchas de las familias rurales compran habitualmente algunos alimentos tales como huevos, fruta y vegetales, a algún vecino o a otra fuente de producción local, y los precios que ellos reportan haber pagado son menores que el precio regular de detalle pagado normalmente por la mayoría de las familias de la ciudad. Por ejemplo, las familias granjeras del centro -norte que compraron huevos pagaron solamente 4.37 pesos por docena, mientras que las familias rurales no granjeras pagaron 5.12 pesos y las familias de la ciudad 6.25 pesos, todo ello en la misma región.

El alimento producido por las familias para su propio consumo fue valorado a los precios pagados por artículos similares comprados por familias entrevistadas en la misma región y tipo de comunidad. Si el alimento de las familias de granja y de otras familias rurales hubiera sido valorado a los precios comúnmente pagados en los mercados de la ciudad, el valor monetario de su alimento hubiera sido indudablemente más grande que el de las familias de la ciudad.

Las familias granjeras desembolsaron por su alimento solamente la mitad del dinero que pagaron las familias urbanas, y las rurales no granjeras también gastaron menos que las urbanas. Sin embargo, como las familias rurales tienen generalmente menos ingresos, la parte del dinero

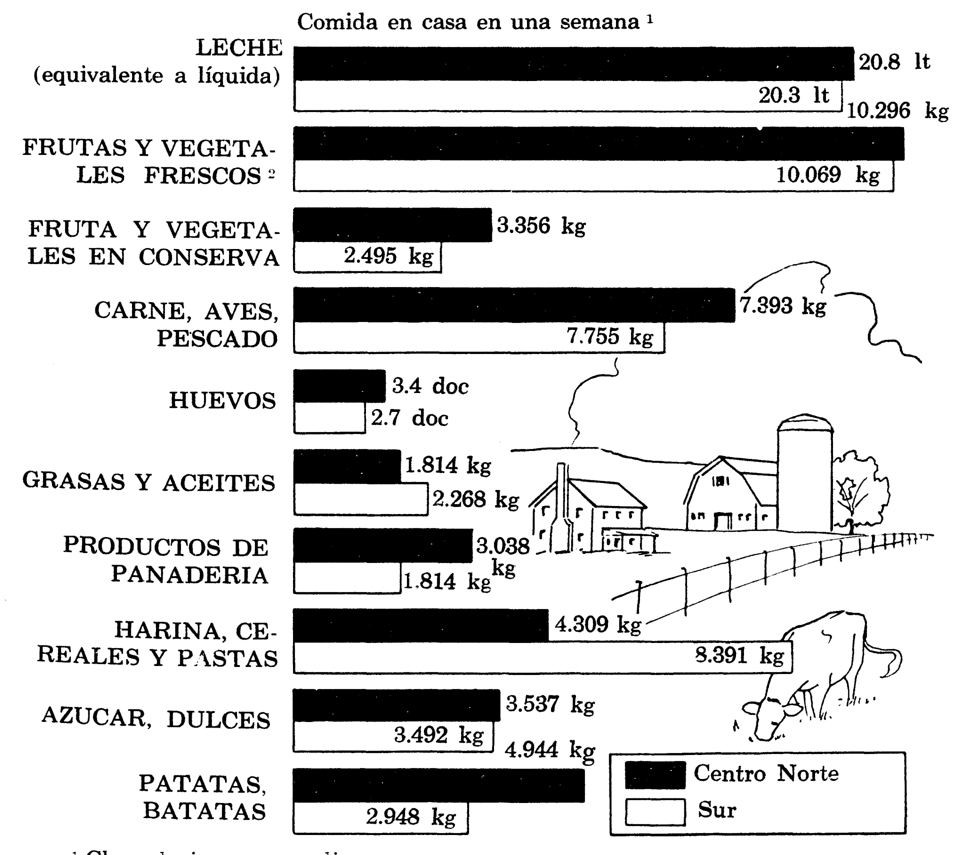
de éstos que se destina a alimentación —más o menos un tercio— fue proporcionalmente casi el mismo para los tres grupos.

Las familias de la ciudad consumieron mucho más que las rurales. Algún alimento fué comprado y comido fuera de casa en diez de cada doce familias de la ciudad, mientras que en las rurales no granjeras pasó solamente esto en nueve de cada doce y en las familias de granja, en ocho de cada doce. Además, la familia de la ciudad que comió fuera de casa, gastó cerca de una, y una y media veces tanto como la familia rural no granjera y más de dos veces lo que la granjera.

Las diferencias más sorprendentes en el consumo actual de los distintos alimentos por las familias de granja y las de ciudad, fue el uso relativamente más grande de leche, granos, azúcares y grasas en la

CONSUMO DE ALIMENTOS: CENTRO NORTE, SUR

Por familia de granja, primavera de 1955



[1] Clase de ingresos medianos.

[2] Incluidos los enlatados y congelados en casa.

dieta de las familias granjeras y el menos uso de la carne. En efecto, las familias de granja tuvieron casi un litro más por persona y semana de leche y productos lácteos (crema, helado y queso, medidos en equivalentes de calcio) que las familias de la ciudad. Y la diferencia no fué solamente en cantidad; pues las familias granjeras, quienes como un grupo produjeron en casa el 68 por ciento de su leche, usaron una mayor proporción en su forma original y menos como leches elaboradas o quesos que las familias quienes generalmente compraron su leche. Por ejemplo, la leche líquida y la crema constituyeron el 83 por ciento del total de los productos lácteos usados por las familias de granja, mientras que las leches elaboradas y los quesos sólo alcanzaron el 12 por ciento, comparados con el 76 por ciento y el 18 por ciento, respectivamente, para las familias de ciudad.

Las familias rurales no solamente tuvieron considerablemente más productos de grano en sus dietas, sino que ellos también tuvieron una mayor proporción como cereal o como harina, usados en la panadería casera, que las familias de ciudad, las cuales compraron más pan y otros productos de panadería. Las familias de granja consumieron también más huevos que las familias de ciudad.

Por el contrario, las familias de ciudad tuvieron un promedio de 680 gramos aproximadamente más por persona de carne, aves, y pescado que las familias granjeras. Alrededor del 90 por ciento de ambas, las de granja y las de ciudad, usaron puerco. Sin embargo, fueron más las familias de ciudad que las de granja que usaron carne de res (94 por ciento de las primeras contra el 79 por ciento de las segundas) y aves (el 60 por ciento de las primeras comparado con el 50 por ciento de las segundas).

Las familias no granjeras consumieron más vegetales, fruta y patatas que las familias de granja, pero estas últimas, con su producción de alimento en casa y con las conservas, tuvieron proporcionalmente más de sus vegetales frescos, enlatados o congelados en casa, y menos de los elaborados comercialmente, que las familias no granjeras.

Asimismo esta mirada de conjunto a sus tipos de alimentación revela que las familias granjeras tienen probablemente más alimentación en el total de kilogramos que las no granjeras, aunque el valor en dinero sea más bajo si el alimento producido para su propio uso es valorado a los precios pagados por las familias granjeras.

Las variaciones regionales en los tipos de alimentación no son tan grandes como podía esperarse de una área geográfica tan extensa como la de Estados Unidos. Claro que algunas diferencias en las clases de alimento producido podían tomarse en cuenta. Y tal vez también podíamos anticipar algunas otras, persistentes, que nos recuerdan los

grupos étnicos que se establecieron originalmente en las varias partes del país.

Aunque en la inspección de 1955 fueron ciertamente encontradas diferencias regionales, estas fueron generalmente ligeras y a menudo no mayores que aquéllas entre las familias de los diferentes grupos de rentas dentro de una región. De las cuatro extensas regiones identificadas en la inspección —noroeste, centro norte, sur y oeste— puede decirse que la del sur fue en general más diferente de las otras que éstas lo fueron entre sí.

Los gastos para alimentación fueron más bajos en la región del sur. En efecto, el promedio de las cantidades gastadas en una semana para alimentación en casa y fuera de casa fueron en la región del noroeste y la del oeste de 400 pesos; en la del centro norte de 375 pesos; y en la del sur, 287.50 pesos. Y del peso-comida fue gastado relativamente menos en la alimentación fuera de casa. Y como las familias sureñas eran mayores, las diferencias por persona fueron relativamente más grandes.

Debido a que la división de la población en urbana y rural no es la misma en todas partes del país, muchas de las diferencias aparentemente regionales son realmente diferencias entre los hábitos de alimentación urbana y rural.

Pero algunas diferencias regionales subsisten de todas formas, podemos estar seguros de ello, aun cuando las comparaciones sean hechas solamente entre grupos urbanos o entre grupos granjeros. Y ellas son explicables en parte por las diferencias en los ingresos. Así, por ejemplo, las familias del sur, debido a que sus ingresos son un poco más bajos que en las otras regiones, sus gastos para comida son considerablemente menores. También los alimentos producidos en casa fueron un poco más bajos en el sur, aunque el porcentaje en la contribución de la provisión de alimentos hecha por esta región fue mayor que en las otras.

Debido a que los gastos de la familia están relacionados con el nivel económico de la comunidad tanto como con los ingresos de la familia, puede ser obtenida la más clara imagen de las diferencias regionales en los tipos de alimentación si nosotros comparamos las familias de los mismos niveles de vida de sus comunidades. Para este propósito, seleccionamos familias de ingresos de nivel medio.

En la comunidad urbana del centro norte, el grupo de ingresos medios lo constituyeron aquellas familias con ingresos entre 50 000 y 62 500 pesos; mientras que en la comunidad urbana sureña los ingresos de la clase media fueron de 37 500 a 50 000 pesos.

Similarmente, los tipos de las familias granjeras de los estados del centro norte y del sur pueden ser comparados por familias que tienen relativamente el mismo nivel de ingresos. Para las familias granjeras

de la primera región, la clase de ingresoso medios fue de 37 500 a 50 000; y en la segunda, o sea en el sur, esa clase fue de 12 500 a 25 000 pesos.

Sobre la base de la comparación de ambas, ciudad y granja, las familias del centro norte usaron más carne, leche, fruta, vegetales, patatas y productos de panadería que sus correspondientes sureñas, pero menos harinas y cereales. Una característica de la dieta meridional ha sido un mayor uso tradicionalmente de los productos de grano y de la panadería casera. También fueron consumidos en el sur más grasas y azúcares, por lo menos en las ciudades.

LAS FAMILIAS tienden a aumentar la cantidad que gastan en alimentación cuando les aumentan sus ingresos. Sin embargo, el índice es proporcionalmente más bajo, de modo que el porcentaje para alimentación va hacia abajo en las familias de altos ingresos. Parte de este aumento gastado se destina a la compra de cantidades más grandes de muchos alimentos o para más clases de ellos. Y mucho de ello es gastado en alimentos que necesitan menos preparación por el ama de casa y para comidas compradas fuera de casa.

La relación entre los ingresos y el consumo de alimentos es más directa entre las familias urbanas que entre las granjeras, debido a que las familias urbanas tienen menos alimentos producidos en casa.

Incluso para familias de ciudad, un estudio de los tipos de alimentación de las familias clasificadas por ingresos de dinero neto no da una indicación tan clara de la relación ingresos —consumo como nos gustaría. Los ingresos reportados en 1954 por algunas de las familias representaron probablemente su nivel habitual, pero para algunas otras puede haber sido inusitadamente bajo o alto.

Muchas familias no hacen ajustes en sus gastos hasta algún tiempo después de que cambian sus ingresos. Una enfermedad u otro gasto no usual puede acortar el dinero disponible ordinariamente para alimentación en algunas familias. En otras, tales como aquellas que tienen personas jubiladas, los ahorros y otros fondos pueden ser usados para complementar el ingreso bajo.

Con cada millar de pesos aumentado en los ingresos, el promedio de gastos de las familias de ciudad para alimentación aumentó aproximadamente 37.50 pesos por semana. Pero entre las familias con ingresos más bajos es mucho más lo que se destina a alimentación como consecuencia de una subida en los ingresos. Por ejemplo, una familia de cuidad con ingresos bajos que recibe un aumento de 12 500 pesos para gastos, emplearía el 28 por ciento del dinero extra para alimentación; mientras que una familia con ingresos altos que obtiene 12 500 pesos más, gastaría solamente el 5 por ciento de este dinero en alimentación adicional.

De los tres grupos seleccionados de familias de ciudad —grupos de bajos ingresos (de 25 000 a 37 500 pesos), grupo de ingresos medianos (de 50 000 a 62 500 pesos), y grupos de ingresos altos (de 75 000 a 100 000 pesos— las compras para alimentación fueron 48 por ciento de los ingresos en el primer grupo, 37 por ciento en el grupo de ingresos medianos, y solamente el 29 por ciento en las familias de altos ingresos,

El costo medio de la alimentación a la semana fue de 287.50 para una familia de ingresos bajos; 400 pesos para una familia del grupo mediano y 475 pesos para una familia de altos ingresos. La familia de altos ingresos usaron casi un cuarto de sus pesos-comida para comida y otros alimentos fuera de casa, mientras que las familias de bajos ingresos gastaron solamente por este concepto un octavo.

Estos son los promedios —pero algunas familias con bajos ingresos gastaron tanto o más dinero en alimentación como otras con altos ingresos. Por ejemplo, una familia de ciudad de cada cuatro, con bajos ingresos, sirvió alimentación en casa en una semana por valor de 112.50 pesos o más por persona, mientras que una de cada cuatro en las familias de altos ingresos usó alimentación valorada en menos de 87.50 pesos por persona: hay, pues, una extrema escala dentro de la cual una familia puede planear sus compras de alimentos y aún así no estar fuera de lo usual comparada con otras en circunstancias similares.

Las familias con más altos ingresos compraron mayores cantidades de la mayoría de los alimentos. Estas usaron mayores cantidades de artículos de panadería y cantidades más pequeñas de harina y cereales, por ejemplo. Esto ilustra la tendencia a la substitución de los servicios dados por el ama de casa a aquellos otros que alguien los ejecuta para ella cuando hay más dinero disponible.

Las familias con altos ingresos tienden a comprar más y a pagar más por el alimento que las familias con bajos ingresos. Sin embargo, la proporción del peso-comida gastado entre los grupos principales de alimentos no cambian grandemente, sean cuales fueren los ingresos. La familia con altos ingresos compró 1 814 kg más de fruta y vegetales frescos que la familia de bajos ingresos, pero en cada grupo nueve centavos del peso-comida fueron para estos artículos.

Asimismo, la familia con altos ingresos consumió 1.360 kg más de carne, aves y pescado que la familia con bajos ingresos, pero en cada caso estos alimentos tomaron 33 centavos del peso-comida.

En ambos grupos, así como también en las familias de ingresos medios, la división del peso-comida no es muy diferente de la que se dio primeramente para todas las familias.

Las familias con más dinero para gastar eligen a menudo alimentos más costosos dentro de un grupo de alimentación. Por ejemplo, las familias con bajos ingresos pagaron 7 pesos por 453.6 gramos de carne,

mientras que las familias de ingresos medios y altos pagaron 7.75 pesos y 8.25, respectivamente.

Las familias de bajos ingresos tuvieron menos carne de res —y carne de menos costo— que las otras familias. En las primeras fue carne de vaca solamente el 37 por ciento, mientras que en las otras dos, ésta carne alcanzó el 43 por ciento. La carne para asar (no incluida la llamada round) apareció en el menú entre las familias de bajos ingresos el 24 por ciento durante la semana, mientras que en las familias de medianos y altos ingresos apareció el 37 y el 44 por ciento, respectivamente.

La cantidad de grasas y aceites consumida por las familias aumentó relativamente poco con los ingresos, pero el precio medio que ellas pagaron fue más alto. En los tres grupos de familias de ciudad, el precio por 453.6 g varió de 4.25 pesos en las de ingresos bajos a 4.62 y 5 pesos para las otras. Esto significa, entre otras cosas, una baja en el porcentaje de familias, que usó manteca de cerdo, del 27 por ciento en los bajos ingresos a 10 por ciento en los altos, y una elevación en el porcentaje de las que usaron aceites de oliva o de cocinar del 18 al 33 por ciento. Es más probable que las familias con más dinero para gastar tuvieran más mantequilla que margarina solamente.

Las frutas y vegetales congelados fueron usados durante una semana el 55 por ciento en las familias de altos ingresos, el 43 por ciento en las de ingresos medianos, y el 26 por ciento en las familias de bajos ingresos.

La mayoría de las familias prefieren variedad en las comidas. Y la variedad puede practicarse más fácilmente con nivel alto de ingresos que con nivel bajo de los mismos. Así, por ejemplo, la carne, aves, pescado, huevos, queso o vegetales secos que son apropiados para plato principal en las comidas americanas, fueron consumidos cuatro más de estos seis alimentos a la semana por el 59 por ciento de las familias urbanas de más bajos ingresos, o sea las que tienen menos de 12 500 pesos. En cambio, en la clase de los ingresos más altos, o sea la que recibe 125 000 pesos o más, llegó al 85 por ciento el número de familias que usaron cuatro o más de dichos alimentos.

Muy pocas familias usaron todos los seis de los siguientes alimentos: café, té, leche fresca, cacao, refrescos y bebidas alcohólicas. En el nivel de más bajos ingresos, el 18 por ciento consumieron cuatro o cinco clases; en la clase de ingresos más altos, el 53 por ciento consumieron cuatro o cinco de ellos. Hubo una mayor tendencia a la variedad en los postres que en las bebidas.

Debido a que las familias rurales producen algunos de sus alimentos, no son tan marcadas las variaciones en el cosumo de alimento con relación a la renta como entre las familias de la ciudad, aunque pro-

bablemente sean más grandes que lo que muchas personas creen. Pues la producción de alimentos en casa significa a menudo que se usa más alimento en total más bien que el que se compre menos. Desde cierto punto de vista —el cual difiere con la renta de la familia y con las clases de alimentos producidos— el aumento de la producción en casa trae poca reducción en los gastos para alimentación.

AUNQUE CADA miembro adicional de la familia se suma al presupuesto total familiar, los gastos por persona en las familias numerosas tienden a ser menos.

Las comparaciones entre los gastos de las familias grandes y pequeñas con ingresos aproximadamente iguales muestran diferencias similares a las observadas entre familias de bajos y altos ingresos. El presupuesto de alimentación toma una mayor parte de los fondos de la familia en las familias mayores; pero en valor dinero cada miembro logra menos. Las familias de ciudad de seis miembros, en la clase de ingresos medianos, gastaron un promedio de casi la mitad de sus ingresos para alimentación. Pero las familias de dos personas gastaron solamente un cuarto. Sin embargo, valorada la alimentación monetariamente, las familias grandes recibieron menos de los dos tercios por cada persona. Es decir, que el valor en dinero de la alimentación usada por cada persona en las familias de dos miembros fue de 287.50 pesos; y en las familias de seis miembros fue de 88.75 pesos.

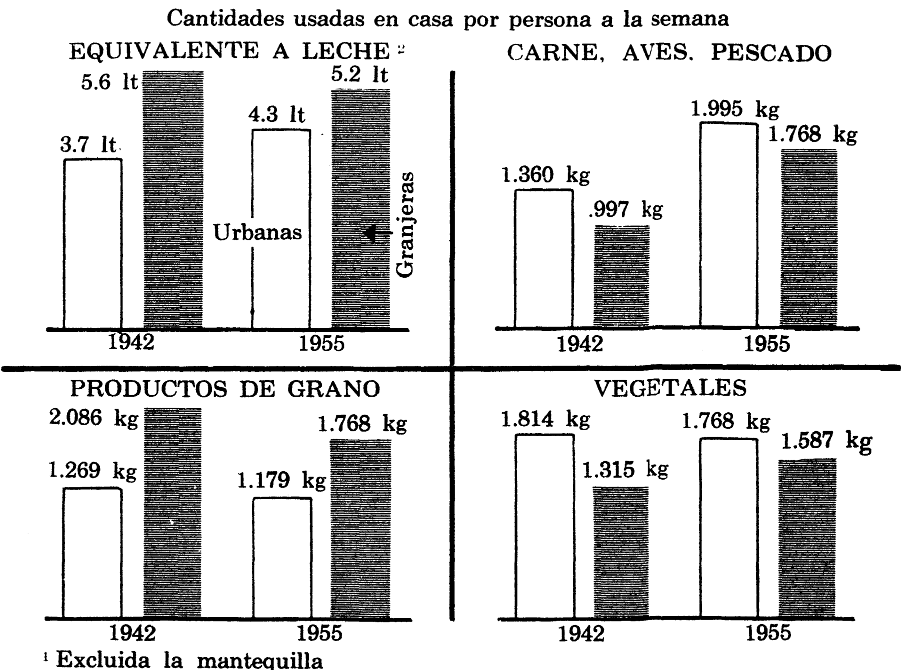
No hay duda de que es posible preparar alimentación más económicamente para una familia grande que para una pequeña, y probablemente también hay menos desperdicio. El hecho de que las grandes familias incluyen más a menudo niños pequeños significa que éstas pueden necesitar menos cantidad de algunos alimentos por persona que las familias pequeñas. Las cantidades usadas por persona para la mayoría de los alimentos, particularmente los de precio relativamente alto, son considerablemente menores en las grandes familias que en las pequeñas. Esto se deduce del hecho de que la renta per cápita es más baja en las familias grandes.

Otro medio para las familias grandes de reducir los costos es por medio del corte de los desembolsos para la alimentación consumida fuera de casa: las grandes familias hacen menos de estas comidas, y cuando una persona de familia numerosa hace sus comidas normalmente fuera del hogar, gasta menos que otra de una familia pequeña.

El consumo de alimentación por las familias granjeras varía con el tamaño de familia muy similarmente como en las familias de ciudad, con el factor adicional de que las compras de alimentos disminuyen más que la producción casera. En la clase de medianos ingresos, el promedio por persona en una familia de dos gastó dos veces tanto en alimentación comprada (en términos de dinero) como en una familia de seis, pero

FACTORES LACTEOS,[1] CARNE, PRODUCTOS DE GRANO Y VEGETALES

Familias urbanas y granjeras, primavera de 1942 y 1955



[1] Excluida la mantequilla

[2] Equivalente a calcio

en cambio la alimentación producida en casa alcanzó solamente alrededor de un tercio a mayores.

El valor de la alimentación producida en casa por las familias granjeras no varía de modo sistemático de una a otra clase de ingresos, pero tiende a ser mayor en las familias más grandes. La extensión de la producción casera es aparentemente un medio con el que la familia con muchos miembros que alimentar se las arregla para mantener el consumo de alimentos.

LAS DIFERENCIAS en los tipos de alimentación en relación a la edad, educación o empleo del ama de casa, no parecen ser tan grandes como uno cree Es difícil, sin embargo, delinear su influencia sobre el tipo de alimentación familiar; pues cada una de estas características está asociada con otros factores que repercuten en las prácticas alimenticias. Así, por ejemplo, las familias en las cuales el ama de casa es de mucha edad suelen ser más pequeñas que las otras. Y las familias en las que el ama de casa ha hecho el bachillerato, tiene un empleo pagado, suele tener un ingreso familiar más alto que las otras.

En el norte, por ejemplo, las familias con casi el mismo nivel de ingresos en el cual el ama de casa oscilaba de 30 a 49 años de edad, tenía un valor en dinero para alimentación usada en casa a la semana más alto que aquellas familias en las cuales el ama de casa era más joven o más vieja. Estas familias eran generalmente más numerosas que aquéllas en las cuales el ama de casa era de menos o de más edad. Las edades de los otros miembros de la familia también contribuyen a marcar una diferencia. Por ejemplo, entre las familias del grupo en que el ama de casa era de 30 a 49 años de edad, eran muchas más las que teníian chicos por bajo de 16 años que en los grupos de más edad. De este modo, la composición de la familia, asociada con la edad del ama de casa, cuenta para la mayor importancia de la leche y los productos lácteos en las familias cuyas amas de casa estaban en la edad mencionada.

Por el contrario, cuando las amas de casa son más jóvenes puede ocurrir que sea mayor el uso de jugos y vegetales y fruta congelados. También la margarina es usada más a menudo por las amas de casa jóvenes que por las viejas.

Hay también la evidencia de que las amas de casa educadas en colegio proveyeron a sus familias con más alimentos de estos —especialmente frutas y vegetales congelados y jugos— que las otras. Y ellas tendieron a servir menos alimentos cocidos en horno, harina, cereales y fruta y vegetales secos.

El valor en dinero y la cantidad de alimentos usados en casa en una semana por familias en las cuales el ama de casa era empleada, fue consecuentemente menos que en los hogares en los cuales el ama de casa no lo era. Pero debemos advertir nuevamente que el tamaño y composición de la familia cuenta mucho en las diferencias. Las personas en las familias urbanas en las cuales el ama de casa trabajaba, tuvieron más carne, aves, pescado, productos de panadería, grasas y aceites, que aquellas en las cuales el ama de casa no era empleada, incluso dentro del mismo nivel de ingresos.

El cuadro general, como dijimos al principio es expedito —pero los promedios ocultan tan bien como revelan.

En el mercado existen disponibles provisiones generosas y variadas de alimentos, y por consecuencia, los tipos de alimentación de la familia americana son también generosos y variados. Pero los ingresos limitados o la falta de conocimiento acerca de la nutrición, conduce a veces a tener demasiado poco de esos alimentos que los especialistas de la nutrición recomiendan para una dieta adecuada y bien balanceada.

Las dietas pueden diferir por muchas razones, y la comprensión de estas razones nos ayuda a proyectar los modelos futuros de las mismas. Por ejemplo, la población granjera ha estado declinando y

ello nos capacita para predecir que a menos que en ese hecho haya influencias que actúen en forma opuesta, el consumo de leche, granos y aquellos otros alimentos especialmente prominentes en las granjas irá hacia abajo en importancia. Por consiguiente, es de esperar que entre a los mercados más provisión del alimento total cuando haya menor número de granjeros que produzcan menos alimento para uso casero, a no ser, ciertamente, que las familias de ciudad se pasen algunas de ellas al grupo rural no granjero y produzcan algunos de sus alimentos.

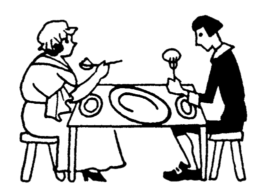
Por otra parte, dos tendencias contrarias pueden afectar nuestras predicciones. Las diferencias en los tipos de alimentación son cada vez menos importantes, pues las diferencias regionales, de urbanización y de ingresos son también cada vez menos impresionantes de lo que solían ser. En efecto nuestra población se está haciendo, como nosotros decimos, más y más homogénea. Al mismo tiempo, cuando aumentan los ingresos y cuando las provisiones de muchos tipos diferentes de alimentos llegan a estar prontamente disponibles en cada sector del país, también aumenta el número para la elección individual. Como consecuencia, puede entonces ser más grande la variación en los artículos alimenticios seleccionados para cada hogar individual.

Jane Murray *es el jefe de la Plana Mayor de la Inspección de Estadísticas, División de Investigación de Economía Doméstica, Servicio de Investigación Agrícola. Ella ha tenido experiencia en la investigación del consumo de alimentos en el Instituto de la Investigación de la Alimentación en la Universidad de Stanford, la Universidad de Chicago y por más de diez años en el Departamento de Agricultura.*

Ennis Blake *es una economista de la alimentación de la División de Investigación de Economía Doméstica, Servicio de Investigación Agrícola. Ella ha asistido a muchas de las inspecciones de la alimentación del Departamento y ha tenido una responsabilidad principal en la conducción de la Inspección del Consumo de Alimentación Doméstica de 1955.*

¿Estamos Bien Alimentados?

Por CORINNE LEBOVIT Y FAITH CLARK



Alrededor de un décimo de las familias de los Estados Unidos tienen dietas pobres. En este capítulo estudiamos nosotros la causa por la que esas familias lo hacen así y la razón, en términos de contenido nutritivo, que nos autoriza a decir que la mayoría de los americanos comen muy bien. En un capítulo anterior hemos descrito las variaciones en los hábitos de comer en lo referente al consumo de alimentación.

Las cantidades medias de elementos nutritivos en la alimentación utilizable para el uso familiar son mucho más generosas que las raciones recomendadas por el Consejo Nacional de Investigación de la Academia Nacional de Ciencias, cuya escala usamos en la confección de las dietas.

Los promedios para la energía de la alimentación —calorías— son particularmente altos. Incluso si descontamos una cantidad generosa para alimento desechado o desperdiciado en la cocina y en la mesa, las calorías utilizables serían todavía mayores que las que necesitan realmente algunas gentes—de aquí la preponderancia del sobrepeso.

Casi la mitad de las calorías se derivan de la grasa de la alimentación que es llevada a las cocinas. Mucha de esta grasa procede de la carne, leche, helado, queso, alimentos cocidos en horno y mixturas de alimentos—alimentos que usualmente no se consideran como fuentes principales de grasa.

El margen de elementos nutritivos en la alimentación utilizada por las familias cuando se comparó con las raciones recomendadas para la dosis, fue más grande para la vitamina A. Así, por ejemplo, el promedio de la provisión de alimentación familiar proporcionó 8 500 unidades internacionales por persona y día, contra una asignación de 4 200 unidades para el promedio de una persona.

El margen más pequeño es normalmente para el calcio. Una inspección en todo lo ancho de la nación en 1955 arrojó 1.2 gramos por persona y día en el promedio de la alimentación, comparada con una asignación de 0.9 gramos.

Las dosis en cantidades moderadas sobre las raciones dietéticas en proteínas, minerales y vitaminas no son perjudiciales y, ciertamente, pueden ser deseables.

Además las cantidades de todos los elementos nutritivos proporcionados por los alimentos de la bolsa del mercado deben ser más grandes que las raciones recomendadas, pues las raciones representan las cantidades para la ingestión real, mientras que la bolsa del mercado incluye todos los desperdicios de alimentos comestibles que se producen en la cocina o en la mesa.

Desde luego no sabemos a cuánto ascienden tales desperdicios; alguna de la fruta puede echarse a perder; parte del pan quizá se haya secado y sólo sirva para alimento de los pájaros; la grasa puede haber sido quitada de la carne; Juan puede haber derramado un vaso de leche; Juana quizá ha dejado la mayoría de su puré en el plato.

Las inspecciones sobre el consumo de alimentos por las familias nada nos dicen acerca de la alimentación consumida por cada individuo de un grupo, pero nosotros decimos, por ejemplo, que en los promedios de estas familias había bastantes proteínas para todas las personas del grupo.

Lo que nosotros no sabemos es si esas proteínas fueron divididas dentro de la familia conforme a las necesidades. Por el contrario, nosotros podemos estar completamente seguros que si la provisión de alimentos para una familia no suministra bastantes elementos esenciales dietéticos —proteínas, minerales y vitaminas— para suministrar el total necesitado por el grupo familiar, las cantidades realmente comidas por algunos sino todos los miembros individuales caerán por bajo de las recomendaciones. Por consiguiente, nosotros podemos hacer alguna valoración sobre las dietas familiares adecuadas y también comparar la adaptación de un grupo de familias con otro.

A PESAR DEL alto promedio de contenido nutritivo de las dietas en este país, casi la mitad de las familias tenían provisiones de alimentación que no alcanzaban las cantidades recomendadas en alguno o más elementos nutritivos. Las raciones del Consejo Nacional de Investigación, sin embargo, están compuestas para el uso en dietas planeadas que serán adecuadas para la mayoría de las personas. Los niveles de elementos nutritivos así recomendados son, por esta razón, más que lo que realmente necesitan algunas gentes, y son ciertamente más altos que los necesitados para prevenir una evidente mala nutrición. Debido a que las necesidades individuales varían, las dietas que caen

por bajo de las raciones no son necesariamente inadecuadas desde el punto de vista de la nutrición, por lo cual las gentes que las consumen quizá no estén mal nutridas. Sin embargo, ellos pueden estar peor tratados que otros cuyas dietas se acomodan a las raciones.

El calcio y el ácido ascórbico (vitamina C) son los elementos nutritivos que más a menudo están cortos en la provisión cuando se juzgan por recomendaciones del consejo. En la inspección más reciente de 1955, alrededor de tres familias de cada diez no tenían tanto calcio como el que es recomendado. Y para el ácido ascórbico, una de cada cuatro no satisfacían la dosis. Un considerable número de aquellas familias que tenían deficiencia en cada uno de estos elementos nutritivos, tenían dietas que en otro sentido eran adecuadas. Pocas fueron las familias que tuvieron dietas que fallaran en la provisión de por lo menos dos tercios de la dosis recomendada para cualquiera de los elementos nutritivos.

Casi dos tercios del calcio en las provisiones de la alimentación familiar proviene de la leche, helado y queso. Por tanto, si una familia usa poco o ninguno de estos productos, es difícil para ella que tenga bastante calcio, especialmente si hay niños. La última inspección descubrió que las familias con menos cantidades de calcio que las recomendadas, tuvieron como promedio menos de la mitad de la leche, helado y queso por persona que las dosis incluidas en el grupo.

Las gentes pueden obtener una cantidad considerable de calcio de ciertos productos de grano, pues la mayoría de los productos cocidos en horno contienen leche, y muchos también están hechos con levadura o masas moldeadas que contienen calcio. La harina que se levanta por sí misma, que contiene sales de calcio, es popular para hacer panes calientes en el sur. Sin embargo, las gentes en este país no comen normalmente bastante de tal pan y de productos cocidos en horno para satisfacer su necesidad de calcio.

De todas las familias estudiadas en 1955, sólo tres, representando menos del 1 por ciento del país, tenían bastante calcio sin usar directamente algunos productos de leche. Estas tres familias usaban cada una grandes cantidades de harina rápida o que se levanta por sí misma —la suficiente para proporcionar de 15 a 20 bizcochos grandes al día para cada persona.

Casi todo el ácido ascórbico de las provisiones de la alimentación familiar proviene de la fruta y los vegetales— una gran cantidad del mismo viene de los frutos cítricos. Alimentos tales como la col o las patatas, que son menos ricos en esta vitamina que los frutos cítricos, deben ser usados en cantidades mayores que cuando se usan fuentes más ricas. En la inspección, las familias con las cantidades de ácido ascórbico recomendadas usaron más de dos veces tanta fruta y vege-

tales por persona como aquellas cuyas dietas no alcanzaban las dosis. Además, una proporción mucho más alta de su fruta consistió en frutos cítricos.

Del 15 al 20 por ciento de las familias tenían dietas que suministraban cantidades menores de las recomendadas de vitamina A, tiamina y riboflavina. Y menos del 10 por ciento tenían dietas que no satisfacían completamente las dosis en proteínas, hierro o niacina.

Casi todas las que estaban bajas en proteínas, estaban bajas también en por lo menos otros tres elementos nutritivos, lo cual no era inesperado, pues los grupos de alimentos que contribuyen más a las proteínas —leche, queso, carne, aves, pescado y productos gramíneos— también proveen cantidades significativas de vitaminas y minerales.

El mejoramiento en las dietas de los Estados Unidos, a través de algunas décadas pasadas, fue mayor para las familias de bajos ingresos.

La tercera parte de las familias de ciudad en el extremo inferior de la escala de ingresos, se benefició mucho más de los cambios dietéticos habidos entre 1936 y 1942 y entre 1942 y 1948, que lo fueron más tarde. Aunque las cantidades medias de casi todos los elementos esenciales dietéticos fueron más grandes para la tercera parte de las familias con los más altos ingresos, las dietas de la tercera parte de las familias con los más bajos ingresos acusaron el índice más grande de mejoramiento. Las familias más pobres comieron más productos de grano y de este modo resultaron más beneficiadas con los programas de enriquecimiento. Ellas también tuvieron mucho más ganancias en el consumo de carnes y frutos cítricos.

Mucho del mejoramiento dietético de las recientes décadas ocurrió antes de 1950, cuando la renta real per cápita aumentó también grandemente, especialmente entre las familias colocadas en la parte más baja de la escala de ingresos.

Entre 1948 y 1955, el índice de aumento en el contenido nutritivo del promedio de la dieta de la ciudad fue más pequeño que los años anteriores. Los aumentos más grandes fueron en proteínas, tiamina, niacina y hierro, los cuales estuvieron relacionados con el mayor consumo de carne. Sin embargo, algunos de los aumentos fueron cancelados por la declinación en el uso de cereales y artículos cocidos en horno. Aunque las cantidades de fruta comida permanecieron las mismas entre 1948 y 1955, el uso de vegetales declinó. Además, en los últimos años, las amas de casa seleccionaron con frecuencia clases de fruta y vegetales que eran menos ricos en ácido ascórbico. Como resultado de ello, los valores del ácido ascórbico en las dietas se fueron hacia abajo alrededor de un décimo.

Las inspecciones hechas en 1936, 1942 y 1948, indicaron que las dietas de las familias con bajos ingresos estaban llegando a ser cada

NECESIDAD DEL MEJORAMIENTO DE LAS DIETAS

Las dietas familiares no satisfacen las raciones del Consejo Nacional de Investigación

	Menos de ⅔ C.N.I.	⅔ CNI. pero menos del 100%
PROTEINAS	1%	7%
CALCIO	8%	21%
VITAMINA A	6%	10%
TIAMINA	3%	14%
ACIDO ASCORBICO	10%	15%

Cada unidad representa el 5% de los hogares

vez más similares a las de los grupos de más altos ingresos. El índice de cambio parece haber sido determinado entre 1948 y 1955, cuando todos los grupos de ingresos participaron más o menos igualmente en los cambios.

Nosotros limitamos este estudio a las familias de ciudad a causa de que solamente para ellas han sido hechas inspecciones que nos capaciten a comparar sus dietas, en 1936, 1942, 1948 y 1955. Pero probablemente los cambios en sus dietas representan el tipo general del país.

Las diferencias regionales en la calidad nutritiva de las dietas familiares proceden de muchos factores —diferencias en los ingresos, proporción de las familias rurales y hábitos básicos de alimentación.

Las familias del Sur consumieron menos leche, menos carne y menos fruta y vegetales en 1955 que las del norte; de aquí que sus dietas fueran más pobres en todos los elementos nutritivos excepto el hierro y la tiamina. Sin embargo, debido a que ellas consumieron mucho más de productos gramíneos, muchos de los cuales estaban enriquecidos, sus dietas fueron tan altas en hierro y tiamina como las dietas en el norte. También los productos gramíneos contribuyeron con grandes cantidades de proteínas, calcio, riboflavina y niacina, pero no lo bastante para elevar las dietas del Sur a los mismos niveles de las del Norte.

En estos días de rápidas comunicaciones y de una distribución más equitativa de la capacidad de compra, estamos viendo la desaparición gradual de muchas de las diferencias que habitualmente asociábamos con las áreas geográficas particulares.

Sin embargo, cuando echamos una ojeada al consumo familiar encontramos que el Sur — por lo menos las familias sureñas de ciudad— es aún diferente del Norte y todavía más diferente en 1955 que en 1948. Las dietas de las familias de ciudad en el Sur quedaron ligeramente por bajo de las del Norte en 1948 en la mayoría de los elementos nutritivos, y ligeramente más altas en hierro y tiamina. En cambio, las diferencias en 1955 fueron mayores.

La dieta media de las familias de ciudad en el Norte, entre 1948 y 1955, aumentó el 15 por ciento o más en proteínas, tiamina y niacina y alrededor del 10 por ciento en hierro. En el Sur las proteínas y la niacina aumentaron un poco menos, y la tiamina y el hierro mucho menos que en el Norte. El Norte había alcanzado al Sur en hierro y tiamina y lo había sobrepasado en proteínas y niacina. Las familias en ambas regiones habían reducido el uso de granos y elevado el consumo de carne. Sin embargo, las familias norteñas estuvieron consumiendo algo más de leche en 1955 que en 1948, mientras que los sureños estuvieron consumiendo un poco menos.

En ambas regiones, las dietas en 1955 habían quedado más atrás que las de 1948 en ácido ascórbico, pero el Sur había quedado mucho más atrás. Asimismo el consumo total de frutas y vegetales había caído en ambos grupos, pero más en el Sur—particularmente en frutos cítricos.

Las familias del noreste, de la región norte del centro y las del oeste —las tres áreas que componen lo que nosotros aquí designamos como el norte— tenían dietas en 1955 que eran similares unas a otras en calidad nutritiva, estando solamente la diferencia principal en la tiamina. El porcentaje de familias en el noreste, con alimentación que suministraba menos de las cantidades recomendadas en tiamina, fue considerablemente mayor que en cualquier otra parte del país. Estas familias del noreste consumieron menos puerco y productos de grano —ambos buenas fuentes de tiamina, si los productos gramíneos son de grano entero o enriquecidos.

La vida en la granja o en la ciudad puede también señalar diferencias en la calidad nutritiva de las dietas. Muchos de nosotros tenemos la imagen de que la mesa de comer en la granja se derrumba quejumbrosa con los platos de carne, vegetales, leche y pasteles rellenos y tendemos a pensar, por consiguiente, que las gentes granjeras están mejor alimentadas que las de la ciudad. Sin embargo, tales ideas no son enteramente válidas en nuestros días. Ciertamente que las familias de granja comen más alimento si se mide en términos de calorías. Así, nosotros encontramos en nuestra inspección que en las familias de granja había algunas más que en la ciudad, en el norte, que tuvieran dietas que satisfacían las recomendaciones en todos los elementos nutritivos. Sin embargo, en el sur no hubo diferencia en el

PROPORCIONES DE LAS DIETAS FAMILIARES QUE NO PROVEEN LAS CANTIDADES RECOMENDADAS DE LOS OCHO ELEMENTOS NUTRITIVOS

Elementos nutritivos	Noreste Porcentaje	Región del Centro norte Porcentaje	Oeste Porcentaje	Sur Porcentaje
Proteínas	7	5	5	12
Calcio	28	26	26	34
Hierro	12	9	7	10
Vitamina A, valor	12	13	11	26
Tiamina	22	14	16	15
Riboflavina	18	16	15	25
Niacina	7	5	6	10
Acido ascórbico	17	19	23	37

Fuente: Inspección del Consumo de Alimentación Casera, de 1955.

porcentaje entre las familias de granja o de ciudad cuyas dietas satisfacían las dosis en todos los elementos nutritivos.

Cuando las dietas fallaban en alguna substancia nutritiva, las familias tendían a comer lo peor. Las dietas en la granja, tanto en el norte como en el sur arrojaron un promedio más pobre en vitaminas A y C.

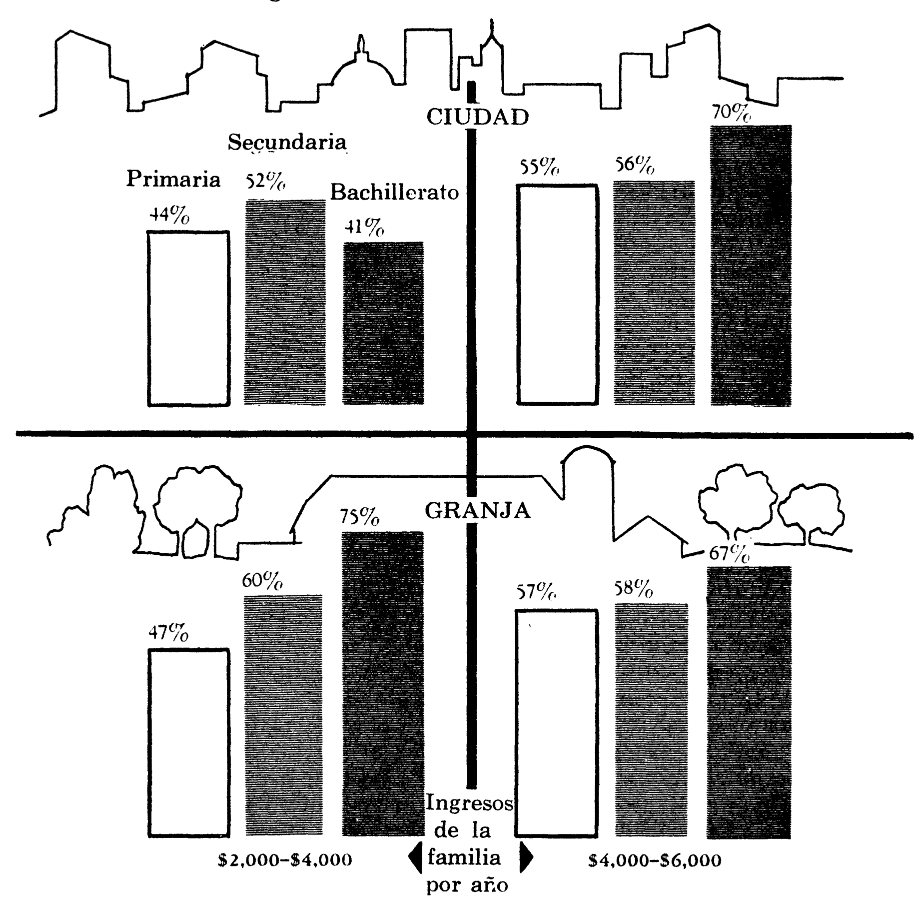
Desde luego, las familias granjeras en cualquier parte usaron más leche, productos de grano, grasas y azúcares que los grupos urbanos; pero usaron menos fruta, particularmente frutas cítricas y vegetales, en especial los vegetales verde obscuros y muy amarillos. No obstante, la mayoría de las inspecciones de alimentación en amplia escala han sido hechas en la primavera, cuando en algunos sectores los huertos caseros quizá no producían aún mucho y cuando el alimento elaborado en conserva en la casa, el último año, podía haberse agotado. Quizá en otra estación podía haber habido algo más disponible.

Aún cuando las amas de casa granjeras compraron bastante cantidad de alimento para servir a sus familias, hicieron también buen uso de los alimentos producidos en casa. Así, por ejemplo, casi la mitad del calcio y un tercio de la riboflavina de las familias granjeras, fueron suministrados por la leche de sus propias vacas. La familia media sin ninguna vaca, compra alguna leche, pero las familias que producen la leche para su propio uso, consumen mucho más que las que tienen que comprarla toda.

La fruta y los vegetales cultivados en la granja suministraron un quinto de la vitamina A y casi un tercio del ácido ascórbico. Los ani-

LAS DIETAS Y LA EDUCACION DE LAS AMAS DE CASA

Porcentaje de dietas que completan las dosis del Consejo Nacional de Investigación en todos los elementos nutritivos



males para carne y las aves producidas en la granja suministraron cantidades apreciables de proteínas, hierro y vitaminas B. A pesar de que las familias granjeras compran hoy más alimento que antiguamente, la producción casera es todavía importante en la calidad nutritiva de sus dietas.

Hay muchas cosas, además, donde las familias viven, que afectan la calidad nutritiva de sus dietas. Algunas de ellas son los ingresos de la familia, cuánto gastan realmente para su alimentación, cuántas personas tienen que ser alimentadas, cuán joven y bien educada es el ama de casa y si ella tiene o no un empleo.

Con frecuencia resulta difícil aislar los efectos de un factor de los

de otro. Por ejemplo, las familias de personas viejas tienden a ser más pequeñas y comprenden menos niños que las familias de personas jóvenes. Por esta razón, cualquier diferencia en las provisiones de alimentación de la familia, asociada con la edad del ama de casa, está también probablemente asociada con el número y tipo de personas que son alimentadas en el hogar.

Cuanto más altos son los ingresos que una familia de ciudad tiene, tanto mejor es por regla general su dieta. Asimismo, las familias granjeras tienden también a tener mejores dietas cuando ellas tienen más dinero disponible. Pero la calidad nutritiva de las dietas en la granja está también influenciada por la cantidad y clases de alimentos producidos en la casa, para los cuales no hay necesidad de hacer gastos directos. Además, el nivel general de los ingresos en una familia granjera no puede ser frecuentemente medido por el dinero tomado durante un solo año. Por esta razón, existe menos relación entre la calidad de la dieta y los ingresos en las granjas que en las ciudades. Sin embargo, los altos ingresos no aseguran por sí mismos una buena dieta.

Precisamente en el grupo de ciudad con ingresos anuales de 75 000 pesos o más, solamente el 63 por ciento de las familias tenían alimentación que alcanzaba los niveles recomendados en todos los elementos nutritivos.

En familias tales como éstas, la buena nutrición es claramente un problema educativo. Ellas necesitan ser convencidas de la importancia de elegir regularmente una buena dieta y de ser provistas con información digna de confianza que las ayude.

No todos los elementos nutritivos son afectados en la misma escala por los ingresos. El más íntimamente relacionado con los ingresos es el ácido ascórbico. Cuanto mejor acomodada está la familia, tanto más probable es que las dietas alcancen los niveles recomendados para esta vitamina, ya sea que la familia viva en el norte o en el sur, en la ciudad o en el campo. Las gentes con más dinero que gastar consumen más frutas y vegetales que proveen casi todo el ácido ascórbico de la dieta. En particular, ellas tienden a usar una gran cantidad más de frutos cítricos, que son una rica fuente de esta vitamina. Así, por ejemplo, las familias con ingresos de más de 125 000 pesos usaron en 1955 bastante fruta cítrica para dar a cada persona un poco más de media taza de jugo al día. En cambio, aquellas familias con ingresos por bajo de 12 500 pesos tuvieron menos de un cuarto de esa cantidad.

El elemento nutritivo menos relacionado con el nivel de ingresos de la familia es la tiamina. Así, las familias con altos ingresos es probable que queden tan alejadas de la meta de esta vitamina como las de bajos ingresos. Ello se debe a que algunas de las mejores fuentes de tiamina en la dieta son la harina, los cereales y el pan enriquecido o

VALOR NUTRITIVO DE LAS DIETAS FAMILIARES EN LOS ESTADOS UNIDOS

Elemento nutritivo y unidad		Promedio por día del alimento utilizable para consumo — Por persona	Dosis recomendadas para tomar diariamente — Por persona
Energía de la alimentación	Calorías	3 200	2 200
Proteínas	gramos	103	64
Calcio	gramos	1.2	.9
Hierro	miligramos	18	11
Vitamina A, valor	Unidades Internacionales	8 500	4 100
Tiamina	miligramos	1.6	1.1
Riboflavina	miligramos	2.3	1.6
Niacina	miligramos	19	11
Acido ascórbico	miligramos	106	68

Fuente: Inspección del Consumo de Alimentación Familiar, 1955.

CAMBIOS EN EL VALOR NUTRITIVO DE LAS DIETAS DE LAS FAMILIAS DE CIUDAD, CLASIFICADAS POR INGRESOS

	Porcentaje de cambio en el valor nutritivo por persona al día					
	1936 a 1942		1942 a 1948		1948 a 1955	
Elemento nutritivo	Tercio de los ingresos más bajos	Tercio de los ingresos más bajos	Tercio de los ingresos más bajos	Tercio de los ingresos más bajos	Tercio de los ingresos más bajos	Tercio de los ingresos más bajos
Energía del alimento	3	−7	10	4	0	4
Proteínas	15	−1	13	7	9	15
Calcio	34	6	19	17	−2	3
Hierro	25	−1	22	17	5	9
Vitamina A, valor	41	4	5	6	6	−4
Tiamina	23	−5	30	17	13	18
Riboflavina	37	5	26	18	−1	2
Niacina	22	4	29	12	18	20
Acido ascórbico	78	30	13	−4	−19	−9

de grano entero y la carne magra, particularmente el magro de puerco; y las familias mejor acomodadas tienden a usar menos de ambas cosas, granos y puerco, tal vez a causa de las nociones erróneas de que ellos "engordan", o quizá porque ellos quedan fuera del menú por otros alimentos.

LAS FAMILIAS con muchas bocas que alimentar suelen tener más dificultad en lograr buenas dietas de alimentación que las que tienen pocas, y estas familias numerosas consumen más alimento y gastan más que las de pocos miembros; pero la cantidad que ellos gastan por persona es menor. Cuantas más gentes hay que atender, tanto más tiene que ser lo gastado en casi todos los artículos de necesidad familiar—vestido, casa, atención médica, diversiones, así como la alimentación. Por esta razón la cantidad gastada en cualquier parte del presupuesto quizá tenga que ser restringida.

En algunos elementos nutritivos las diferencias moderadas en el tamaño de la familia tienen poco efecto. Por ejemplo, la misma proporción aproximadamente de familias de dos, tres, cuatro o cinco personas tenían dietas que contenían bastantes proteínas. En cambio, hubo más familias con seis o más personas en las que parecía difícil alcanzar la dosis.

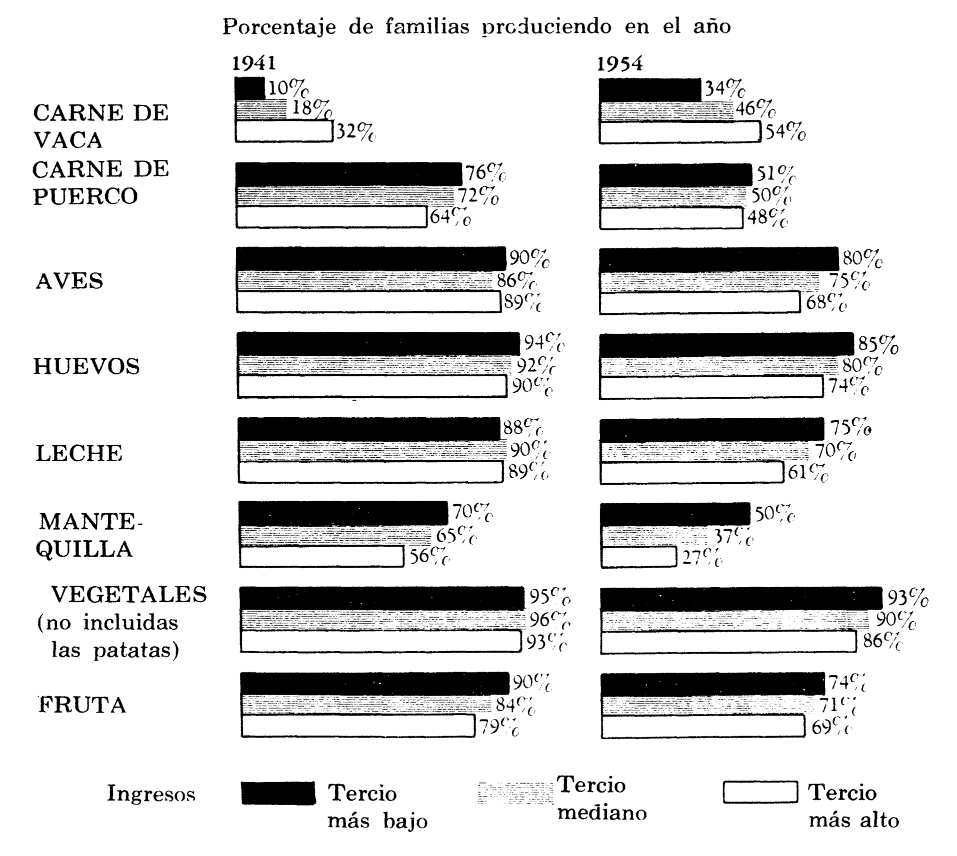
Las familias más grandes eran las que tenían la mayor dificultad para suministrar bastante calcio en la dieta. Pues casi todas las familias grandes de cuatro o más personas tenían niños, mientras que muchas de dos y hasta de tres personas no los tenían. Y como los niños necesitan más calcio que los adultos, resulta que cuanto más chicos hay que alimentar, tanto más calcio tiene que ser suministrado, lo cual normalmente significa más leche.

En cuanto al suministro de tiamina, las familias grandes hicieron más o menos lo que las pequeñas en la provisión de las cantidades recomendadas, debido a que ellas usaron por persona tanta cantidad de pan, harina y cereales enriquecidos o de grano integral, por lo cual las dosis fueron satisfechas. La habilidad del ama de casa para hacer selecciones acertadas, dentro de los límites que le permite el dinero de su bolsa, determina la forma en que su familia es surtida con alimentos. Muchos factores pueden afectar su habilidad y su interés para hacer tal selección. Nosotros no tenemos ninguna información sobre algunos de tales factores, como su salud, su interés o su preparación en materia de nutrición. Sin embargo, hemos estudiado la calidad nutritiva de la dieta en relación con la edad, la clase de empleo y la cantidad de educación formal de las amas de casa. En conjunto, encontramos pocas diferencias.

En el norte, las amas de casa de más de sesenta años proveían a sus familias con dietas más pobres que las mujeres jóvenes, aunque sus

INGRESOS Y ALIMENTOS PRODUCIDOS PARA USO CASERO

Familias de granja, 1941 y 1954



familias fuesen más pequeñas y tuvieran menos niños que alimentar, a pesar de que tales cosas le habrían facilitado a ellas el proporcionar buenas dietas.

En cambio en el sur, las amas de casa más viejas tienden a procurar mejores dietas. Una razón para esta diferencia quizás sea el que las familias norteñas sean menos las de más edad que viven en granjas. Ellas pueden haber tenido que gastar más para otras necesidades al mismo tiempo que para alimentación.

Sea o no que el ama de casa tuviese un trabajo que la retuviese fuera del hogar, hacía muy poca diferencia en la calidad de la dieta que ella proporcionaba. La esposa que trabaja puede haber planeado los menús algo diferentes, pero el nivel de los elementos nutritivos en la alimentación proporcionada venía a ser aproximadamente el mismo que el de la mujer no empleada

Entre las familias de ciudad con ingresos de más de 50 000 pesos al año, las amas de casa con una educación escolar secundaria proveyeron dietas ligeramente mejores que aquellas con educación elemental solamente; y las que hicieron el bachillerato hicieron las mejores dietas.

Cuando los ingresos eran más bajos, las amas de casa con bachillerato hicieron las peores dietas. Ello puede ser debido a que las familias con un alto nivel de educación sienten mayor necesidad para gastos de educación y artículos culturales, o mejores vestidos o atención médica, y si ellas gastan más para tales cosas, tendrán consecuentemente menos para gastar en alimentación. En las granjas, las dietas de las familias con amas de casa con bachillerato fueron mejores, independientemente de los ingresos. Las familias de granja mejor educadas pueden haber sido capaces de hacer un uso más efectivo de los recursos de producción casera.

En los elementos nutritivos que provienen principalmente de la carne magra o de granos enriquecidos o integrales, tales como las proteínas, el hierro y las vitaminas B, las amas de casa mejor educadas no lo hicieron mejor que las otras. Sin embargo, la alimentación que ellas prepararon era, en su mayor parte, más alta en calcio y vitamina A y vitamina C, suministradas principalmente por la leche, fruta y vegetales.

Las gentes que vivían solas gastaron un quinto más por persona en alimentación que aquellas que formaban parte de familias de dos o más miembros. Ellas consumieron un décimo más de alimentación por persona, medida en términos de calorías —más de todos los grupos de alimentos excepto la leche—. No obstante, sus dietas no fueron mejores. La mitad de ellas (el mismo porcentaje que para las familias más grandes) no alcanzaron las cantidades recomendadas en uno o más de los elementos nutritivos; muchas más que en las familias más grandes estuvieron bajas en hierro, y unas pocas más anduvieron bajas en proteínas y en las vitaminas B. Casi las tres cuartas partes de esas personas que vivían solas eran mujeres, y la mitad de ellas de 55 años de edad o más.

La información presentada aquí ha demostrado que, por término medio, las dietas familiares en los Estados Unidos son buenas, pero que algunos grupos de personas no están tan bien tratados como otros. Por medio de las inspecciones sobre alimentación podemos identificar estos grupos y descubrir sus problemas específicos. Esta información es entonces usada como una base para los programas confeccionados con el fin de ayudar a aquellos que necesitan y quieren la ayuda.

La averiguación de que las dietas de granja tienden a ser más bajas en vitaminas A y C que las dietas de la ciudad es pasada a los traba-

jadores de la Extensión de Economía Doméstica. Ellos pueden entonces aconsejar a las familias granjeras, que traten de producir más vegetales que sean buenas fuentes de las vitaminas A y C y que elaboren bastantes en conserva para todo el año.

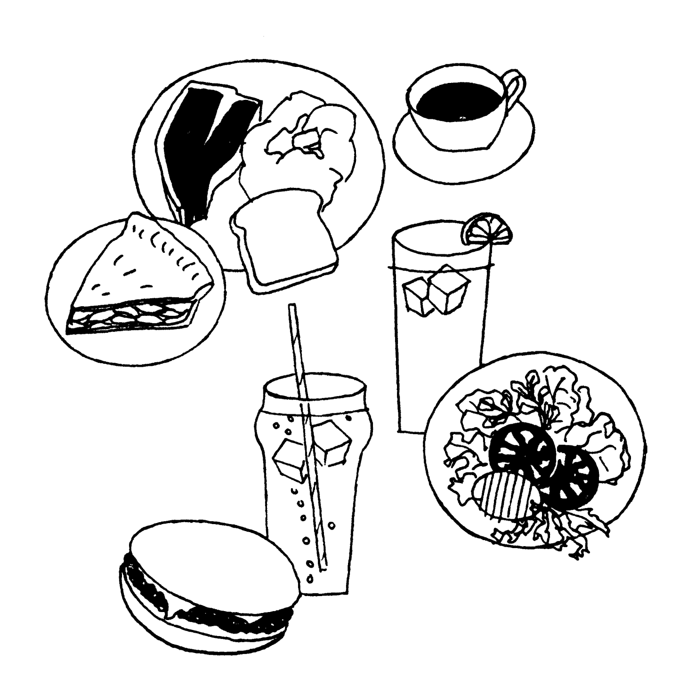
Las familias con bajos ingresos y con muchos niños suelen tener dificultad para lograr buenas dietas. Tales descubrimientos han ayudado para conducir al establecimiento de programas de merienda en las escuelas.

El conocimiento adquirido por medio de las inspecciones dietéticas es también usado por los especialistas de la nutrición para confeccionar guías y presupuestos de alimentación. Así, puesto que el calcio y el ácido ascórbico suelen ser problemas en las dietas americanas, los planes de alimentación hacen hincapié normalmente en la leche y los frutos y vegetales ricos en ácido ascórbico. Las familias pequeñas y aquellas otras con altos ingresos, particularmente en las ciudades del noreste, suelen tener menos cantidades de tiamina y de hierro que las recomendadas. Por esta razón, las recomendaciones sobre alimentación para este grupo recalcan normalmente el grano entero, el pan y cereales enriquecidos, así como la carne magra, especialmente la de cerdo.

CORINNE LEBOVIT *es una especialista de la nutrición de la División de Investigación de Economía Doméstica del Servicio de Investigación Agrícola. Hizo sus estudios de graduación en la Universidad Cornell.*

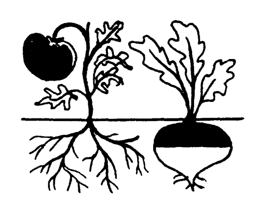
FAITH CLARK *llegó a Director de la División de Investigación de Economía Doméstica en 1957. Recibió su doctorado en la Universidad de Chicago. Mrs. LeBovit y el Dr. Clark han colaborado en varios estudios sobre la calidad nutritiva de las provisiones de alimentación familiar desde 1951, cuando Mrs. LeBovit se reincorporó a la plana mayor de la División después de completar su trabajo de graduación.*

ALIMENTOS
APRENDIZAJE



Hábito y Algo Más

Por HAZEL K. STIEBELING Y THELMA A. DREIS



EN LA UNIVERSIDAD de Cornell llegaron a preguntarse por qué a las estudiantes internas no les gustaban ciertos alimentos, por qué escribían a sus familias acerca de ello y si el hecho podía significar que las muchachas estuvieran alimentadas deficientemente.

Otra gente que se plantea a menudo preguntas semejantes: padres, maestros, dietistas y otras personas que tienen la responsabilidad de la alimentación de grupos humanos, como los especialistas en economía doméstica, abarroteros, sociólogos y antropólogos, que querrían saber más sobre las razones por las cuales la gente come lo que come; por qué a menudo desprecia alimentos buenos y nutritivos y por qué algunas veces llega a negarse a probar alimentos nuevos, diferentes y quizás apetitosos.

Los nutriólogos de Cornell pidieron a cada muchacha que durante siete días llevaran un registro de lo que comían. Después las interrogaron una por una acerca de los efectos que les producían los alimentos tomados.

Dieron a cada una de las estudiantes una lista de 185 artículos comestibles en la cual habían de poner una señal en alguna de varias columnas con epígrafes como estos: "No lo comeré porque no me gusta o no me sienta bien", "No lo escogería, pero lo comeré si me lo sirven", "Lo comeré a menudo".

Finalmente precisaron hasta qué punto cada una de las muchachas usaba cierto número de alimentos, comprendidos en éstos la leche, los huevos, el pan, los cereales y las papas, alimentos que estaban disponibles a las horas de las comidas, pero que sólo se servían a quien los pedía.

Los nutriólogos descubrieron que las dietas de la mayoría de las estudiantes proporcionaban menos del 70% de las cantidades recomendadas de calcio, hierro y tiamina. Pero en general lo inadecuado de sus dietas no era resultado directo de que no les gustaran determinados alimentos.

La mayoría de los alimentos señalados en la columna de "No lo comeré...", eran servidos muy raramente. La lista comprendía mantequilla, ostras, nabos, aceitunas, corazón, setas, higos en lata, calabazas, apio cocido, huevos duros y escalfados, lengua, chirivías y pimiento. El rechazo de estos alimentos —excepto en el caso de los huevos— no podía tener a la larga un gran efecto en las dietas.

La principal razón de que la alimentación resultara inadecuada consistía en que las estudiantes comían demasiado poco de algunos de los alimentos que escogían libremente: leche, huevos, pan, cereales y papas. Fueron pocas las muchachas que señalaron estos alimentos entre los que no les gustaban.

Prácticamente en cada caso de ingestión insuficiente de calcio y de hierro, el hecho de agregar diariamente uno o dos vasos de leche y un huevo habría aumentado aquella ingestión a un nivel más satisfactorio.

El uso de más pan y cereales habría satisfecho sus necesidades de tiamina. Algo más de todos los alimentos que escogían libremente habría aumentado la proteína y la riboflavina en sus dietas.

Por consiguiente, si en este grupo de jóvenes las dietas no eran tan buenas como las recomendadas por el National Research Council el hecho se debía, al parecer, a indiferencia y a falta de información sobre el valor nutritivo de los alimentos más que a que no gustaran algunos de éstos. Aparentemente las muchachas no comprendían la importancia nutritiva de la leche, de los huevos, del pan y de los cereales. Comer más de todo esto significa más calorías, naturalmente; las calorías extra requieren más actividad física o la reducción en las cantidades de algunos alimentos menos nutritivos si hubiera que equilibrar la ingestión y el gasto de energías.

Las preferencias entre clases y formas de alimentos plantean problemas a las autoridades militares cuando hay que servir comida a hombres de costumbres diferentes con el mismo menú y algunas veces en la misma mesa.

El soldado de Nebraska, por ejemplo, puede tener poco interés por el maíz molido mientras el de Georgia gustará de este alimento. ¿Es que al hombre del norte no le gusta el maíz molido en sí mismo o no le gusta la manera de prepararlo en el sur?

En un estudio sobre problemas de alimentación que se hizo en el Smoky Hill Army Air Field, Salina, Kansas, durante la Segunda

Guerra Mundial, los asesores en cuestiones de alimentación observaron que el desperdicio de maíz molido, en los platos y en la cocina, era grande en el primer turno de 24 horas, pero bajo en el segundo turno.

Investigaron y descubrieron que la única diferencia consistía en el método de preparación. El cocinero del primer turno lo había preparado al estilo sureño. El cocinero del segundo turno, que desconocía cómo preparaban el maíz molido en el sur, tuvo la ocurrencia de prepararlo con salsa de queso, como preparaba los macarrones. Al parecer esto hizo el maíz más apetitoso para los hombres del medio oeste, que lo comieron con gusto.

Otra investigación efectuada en ocho campamentos por la oficina del Cuartel Maestre General, demostró que la manera de guisar el pescado tenía una importancia decisiva en que los soldados lo comieran con gusto o no. El cocinero típico del ejército sabía poco sobre la manera de guisar el pescado. Según él, el pescado no gustaba, había que servirlo sólo una vez a la semana y si los soldados no iban a comerlo, ¿para qué tenía él que molestarse y perder tiempo preparándolo bien? Sencillamente, lo freía y lo servía de cualquier manera. En campamentos en que el cocinero aderezaba el pescado o le agregaba alguna salsa, los soldados lo comían en más cantidad.

Estos experimentos demuestran que las fuertes aversiones pueden ser una desventaja porque hacen más difícil la adaptación a nuevos ambientes de personas que salen del que les es familiar. Y ponen de relieve varios aspectos de la cuestión. ¿Por qué comemos lo que comemos?

Las costumbres, las actitudes y los hábitos en la comida se forman según el ambiente cultural, social y económico de cada persona.

La mayoría de la gente prefiere los alimentos que se usan en su familia. El grupo en que nacemos y en que crecemos determina lo que nos produce placer físico y psicológico.

Pero nuestra conducta en cuestiones de comida refleja también nuestra manera de pensar sobre ellas, nuestros gustos y nuestros hábitos, que se han formado a base de experiencia personal, de manera que el desarrollo social e individual son inseparables. Hasta cierto punto el desarrollo individual es producido por una interacción del grupo en que se forma el individuo.

La elección de la mayor parte de nuestros alimentos refleja lo mismo nuestros antecedentes familiares que nuestra reacción al medio.

Podemos citar muchos ejemplos.

Casi todos en los Estados Unidos gustan de la leche y de nuestras muchas clases de queso. Pero en alguno países la gente considera que la leche es un alimento sólo para niños, aunque le gusta el queso, la mantequilla y el yoghurt.

Los norteamericanos consumen mucha carne y mucho pescado. La carne preferida es la de res y en segundo lugar la de puerco. Algunos pueblos de otras tierras nunca comen carne de animales de sangre caliente por motivos religiosos. Otros no comen puerco pero sí carne de res. Y los hay que tienen días o temporadas de abstinencia en que no comen ninguna clase de carne.

En el caso de los cereales. ¿Por qué usamos trigo o centeno o maíz o arroz o avena para nuestro pan? No hay duda alguna de que en un principio, entre los factores determinantes se contaron las condiciones de la agricultura y las facilidades para la preparación y la preservación.

El continuo relativamente alto consumo de arroz en Carolina del Sur y en Luisiana nos recuerdan que el arroz es de más importancia básica en el sur que en otras partes del país, donde se le usa principalmente para la preparación de postres. El arroz es un artículo de gran importancia en los países tropicales y subtropicales, en los cuales las condiciones de terreno y clima facilitan el cultivo de este alimento.

Los mexicanos consumen el maíz principalmente en forma de tortillas. En los Estados Unidos se muestra preferencia por varias formas de pan de maíz que resultan baratas y que en otros tiempos fueron usadas mucho más que en la actualidad. Todavía ahora en algunos estados se observa una marcada preferencia por las gachas preparadas con harina de maíz blanco, mientras en otras prefieren la harina amarilla. El maíz, en grano o como sémola, es una comida popular en el sur, pero es poco conocido en el norte y en el oeste. El maíz como alimento pasó de América a Africa, pero en algunos países es considerado sólo como un pienso para los animales.

Actualmente, el trigo es el grano predominante en nuestra alimentación y se usa sobre todo para la confección de pan de levadura. El pan blanco fue en otros tiempos un alimento raro, que consumían únicamente las clases ricas, pero su consumo se ha extendido ampliamente a medida que su costo se ha reducido gracias a los métodos efectivos en el cultivo de este cereal, en los métodos de molienda y en los de cocer el pan. La harina fina da un pan blanco delicado que contrasta con los panes más pesados y de sabor más intenso que se hacen con cereales integrales, principalmente trigo, centeno y maíz.

Es posible que haya parcialmente una vuelta a ideas antiguas acerca de lo que es un buen pan. Algunas personas están adquiriendo gusto por los panes más compactos, sabrosos y nutritivos, parecidos a los que las amas de casa solían hacer con harinas poco refinadas de trigo o de centeno. Algunos de estos panes son similares al tipo que algunos europeos llaman "pan de campesinos".

Los hábitos pueden llegar a la rigidez y hay gente que prefiere pasar hambre antes que consumir alimentos que no le son familiares.

Herbert Hoover descubrió que después de la Primera Guerra Mundial los belgas no querían el arroz que se les ofrecía para aliviar el hambre que había en el país. Estaban acostumbrados al trigo. Después de la Segunda Guerra Mundial ni los japoneses ni los alemanes querían maíz: la mayoría de los japoneses querían arroz y la mayoría de los alemanes querían trigo o centeno. Los alimentos a base de cereales, si son integrales o enriquecidos, en forma de pan o como gachas, son similares en valor nutritivo y cada uno de ellos es consumido por grandes grupos de la población del mundo. Pero aun cuando un alimento merece la aprobación de amplios sectores de la raza humana, pocos de nosotros nos arriesgamos a usarlo como dieta regular si no es familiar y parece exótico en el ambiente en que nos hemos criado.

LA BUENA disposición a aceptar alimentos diferentes resulta afectada por muchas cosas.

La infancia es la época mejor para el desarrollo de una actitud favorable ante la variedad de los alimentos. Los niños no sienten mucho la tentación de probar nuevos alimentos. Pero es más probable que se arriesguen a la aventura de alguno desconocido cuando se sienten seguros bajo la influencia del padre, de la madre, del maestro, o de otras personas en las cuales tengan confianza.

Las preferencias por la comida que sientan los padres, especialmente el padre, puede limitar la variedad de alimentos que un niño experimente en su casa. En un estudio realizado en Pennsylvania se comprobó que en un número importante de madres, el 89%, indicaba que servían algunos alimentos poco a menudo o que los descartaban del menú familiar por atención a las preferencias del marido en cuestiones de comida.

El buen sabor, el aspecto y la temperatura de la comida son cosas importantes. Lo que interpretamos como buen sabor depende de lo concentrado que sea el sabor. Si comemos sólo una pequeña cantidad de algún alimento puede gustarnos porque sea muy dulce, muy picante, muy salado o muy amargo. Pero si comemos mucho de él, solemos preferir que el sabor quede algo diluido. Así, adquirimos el hábito de comer papas o pan, arroz y otros cereales, de sabor no muy intenso, para acompañar la comida de otros alimentos. Nos gusta el pan con jamón o emparedados o papas con la carne asada. Los pueblos de Oriente gustan del arroz con sus *curries*. Los niños, más conservadores que los adultos en sus juicios sobre el buen sabor, generalmente prefieren alimentos que no sean ni muy calientes ni muy fríos y que sean delicados en su textura.

La actitud ante los alimentos suele ser el resultado de experiencias que tienen poco que ver con el buen sabor.

El gusto por alimentos especiales puede haber nacido de ciertas relaciones con la comida: la comida que se nos daba cuando la familia tenía invitados, la comida que tomábamos fuera de casa o la comida que nos daban los domingos y en ocasión de determinadas fiestas.

Por otra parte podemos llegar a sentir aversión de ciertos alimentos a causa de experiencias personales desagradables: las manzanas verdes o los melones excesivamente maduros que nos hicieron sentir mal o los platos preparados con sobrantes que no fueron preparados adecuadamente. Con frecuencia no nos gustan ciertos alimentos con un color, un olor o una textura que relacionamos con algo que nos resultó desagradable.

Quizás porque no tenemos ninguna relación con ellos, tendemos a desconfiar de alimentos que no nos son familiares o que son exóticos por su color, su textura, su sabor o su origen.

Mucha gente llega a gustar de alimentos que cree que realzará su posición social y a evitar aquellos que a su juicio puedan desmerecer esa posición.

Así se da el caso de que algunos niños aprenden a comer ciertos alimentos para merecer la aprobación de un maestro. Los adultos pueden llegar a tomar gusto por ciertas cosas que comen sus vecinos más ricos o cosas que son escasas o caras. Pan blanco, azúcar blanca, arroz blanco fueron en otro tiempo alimento que gozaban de gran prestigio y siguen gozándolo entre algunos pueblos. Los filetes, los pollos, los helados y las naranjas eran en otros tiempos algo especial para todo el mundo y actualmente lo son todavía para muchas personas. Comidas tan poco caras como las carnes estofadas, las hamburguesas y las salchichas son a menudo despreciadas por algunas personas hasta que éstas se sienten seguras en su posición social. Algunos norteamericanos de primera generación tienden a evitar los deliciosos platos de su país de origen hasta que se convencen de que esos platos son también aceptados por sus nuevos compatriotas. A menudo los campesinos jóvenes piensan que la leche desnatada es buena sólo para los animales, porque tiene todo el valor nutritivo de la leche excepto el de la grasa. Y algunas personas no llegan a apreciar ciertos alimentos como el hígado y el corazón.

Pueden aún darse otras explicaciones del hecho que unos alimentos gusten y otros no. Lamentablemente algunos alimentos suaves, a base de leche, son considerados sólo propios para niños o para enfermos y no para adultos sanos. Algunos piensan que las ensaladas son propias de comidas de mujeres o buenas para los conejos, pero no para los hombres. Pasteles que tengan que comerse con cucharas

y no con tenedores, algunas veces son considerados sólo propios para niños.

Algunos jóvenes que deseen aparentar madurez se sienten inclinados a considerar el rechazo de ciertos alimentos como reacciones infantiles. A pesar de una temprana aversión, pueden aceptar muchos alimentos, como, por ejemplo, vegetales de sabor muy intenso como nabos y coles.

Aun adultos que deberían escoger su comida cuidadosamente por razones de salud, caen en la tentación de cultivar una reputación de gran experiencia social. Si un gusto cosmopolita se considera como prueba de haber comido y viajado con los mejores, esas personas comerán muchos platos que no les son familiares sólo para conseguir o conservar aquella reputación. Comerán entonces lo que alguna vez consideraron como exótico junto a la comida familiar y cotidiana: anguilas, aguacates, nísperos o alcachofas.

La publicidad llega a convertir en familiares ciertos alimentos nuevos y a influir en nuestras selecciones de una manera sutil. En todo esto hay mucho para hacernos reflexionar sobre la conducta humana.

LA BUENA disposición a aceptar la comida no significa necesariamente que todo tenga que gustarnos de una manera igual y que tengamos que sentirnos encantados con toda verdura que nos pongan en el plato.

La buena disposición para comer debería consistir en una promesa a sí mismo de no limitar la selección de los alimentos a los favoritos si esto ha de tener como consecuencia una dieta inadecuada y una nutrición pobre.

No es fatal la aversión a las espinacas, por ejemplo, si nos gustan y comemos otras clases de verduras que las substituyan en su valor nutritivo. Pero supongamos que además de rechazar las espinacas porque no nos gustan, nos abstenemos, por otras razones de comer aquellos vegetales que podrían substituirlas nutritivamente; el bróculi porque es demasiado caro, las zanahorias porque las que se encuentran en el mercado tienen un sabor demasiado intenso o son astillosas y los camotes o las calabazas porque no queremos perder tiempo preparándolos. Tales restricciones de vegetales de color verde obscuro y amarillo intenso en nuestra dieta dejarán ésta con insuficiente vitamina A.

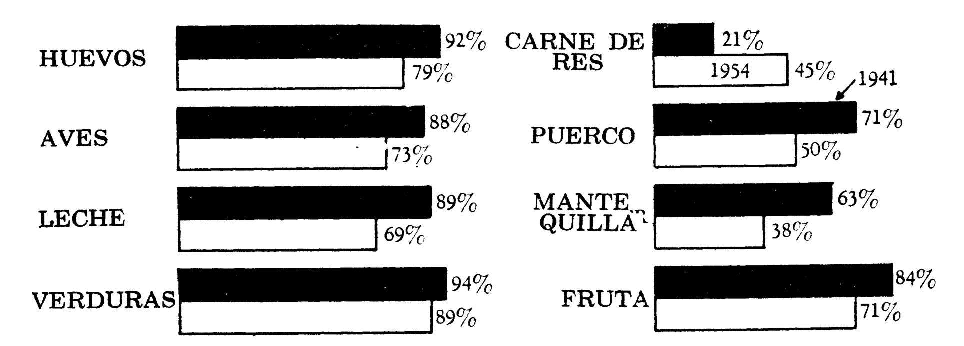
Cuando uno se permite en la comida ciertos caprichos infantiles o francos melindres, pone en riesgo la nutrición adecuada.

Para muchos de nosotros pueden ser necesarias algunas modificaciones en los hábitos en la dieta si queremos aprovechar plenamente los progresos de la ciencia en relación con la salud. Aprendiendo a gustar de las clases de alimentos que convienen a nuestro cuerpo y

ALIMENTOS PRODUCIDOS PARA SU USO EN EL HOGAR

De familias campesinas, 1941 y 1954

Porcentaje de familias productoras en el año



a comerlos en las cantidades adecuadas, lograremos el vigor físico y mental que nos proporcionará la nutrición apropiada.

Las familias de los Estados Unidos han mejorado sus hábitos en la comida en el curso de los años. Esta tendencia puede ser acelerada, pero el progreso requiere la aplicación de principios de aprendizaje por parte de los padres y de los maestros en la educación de los niños y por parte de todos los que deseen mejorar los hábitos en la comida.

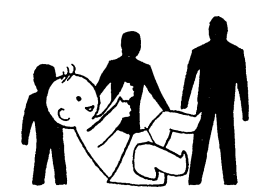
Si nos señalamos ciertos objetivos, impondremos una nueva dirección a nuestras maneras de alimentarnos y modificaremos nuestros hábitos en la comida para mejorar nuestra nutrición y nuestra vida.

HAZEL K. STIEBELING, *directora del Institute of Home Economics, Agricultural Research Service, ha servido en el Departamento de Agricultura desde 1930, primero como economista en cuestiones de alimentos y desde 1942 como funcionaria a cargo de las investigaciones sobre la alimentación humana y otros aspectos de la economía doméstica.*

THELMA A. DREIS, *del Institute of Home Economics, ingresó en el Departamento de Agricultura en 1936. Había formado parte del personal del Institute of Human Relations, de la Universidad de Yale, y había trabajado en otros organismos gubernamentales. Recibió el título de doctor de la American University.*

La Edad Decisiva

Por WILLA VAUGHN TINSLEY



SABER LO que hay que comer para estar bien alimentado es una cosa y otra es saber cómo hay que influir en los demás, sobre todo en los niños, para que adquieran buenos hábitos en la comida, hábitos que les ayudarán en el curso de toda su vida.

Los buenos hábitos en la comida empiezan en la infancia, porque los niños nacen sin modelo establecido alguno en cuestiones de conducta y los hábitos que se adquieren tempranamente se convierten en prácticas que duran toda la vida.

Empecemos con los niños, pues, no con la comida.

ACOMPAÑEMOS A los niños desde el principio. Una de las maneras de iniciar a los niños en los buenos hábitos en la comida es sostenerlos mientras comen. Lo mismo si se da el pecho al niño que si se le alimenta con biberón, hay que cuidar de que el niño ingiera la cantidad suficiente de comida y que ésta sea la adecuada y de que goce con ella.

El niño a quien se da el pecho está contento por estar junto a su madre. El que es alimentado con biberón puede sentir una satisfacción similar si mientras se alimenta siente una ternura semejante. Si se sostiene al niño mientras se alimenta, al mismo tiempo que se le nutre se le proporciona una compañía que le es también necesaria.

La cuestión de si se da el pecho al niño o se le alimenta con biberón es menos importante que la de que se sienta usted segura y confiada en su capacidad para atender al niño. El espíritu con que alimente usted a su hijo cuenta grandemente, lo mismo que la clase de leche que le dé.

ADAPTE EL programa de la alimentación al niño. Los niños saben cuándo tienen que alimentarse. Se está descartando la idea de regular el número de comidas con el reloj.

Si se da al niño la oportunidad de fijar el ritmo de sus comidas es más probable que este ritmo sea más acertado que si se fija a intervalos regulares. Esto exige una cuidadosa atención para distinguir cuándo el niño siente realmente apetito o cuándo sólo quiere llamar la atención. Puede resultar muy satisfactorio para una madre darse cuenta de que comprende las necesidades de su hijo y también guiarle en la atención de esas necesidades. La madre deberá ayudar al niño en los primeros pasos para establecer la costumbre de las tres comidas diarias a la cual habrá que llegar algún día, finalmente.

Hay una diferencia entre la "demanda de comida" y la "regulación de comida". Satisfacer todas las exigencias de un niño puede no ser la manera más conveniente de prepararlo para vivir felizmente en un mundo realista. Si se le ayuda a regular sus comidas, a contentarse con comidas que serán más espaciadas a medida que crece —porque ingiere más alimentos en cada comida—, se le enseña a adaptar sus demandas a unas necesidades cambiantes. Más pronto o más tarde, su alimentación quedará bastante bien regulada, hasta el punto de no producir ningún trastorno en el horario familiar, pero los progresos hacia la regularización serán lentos.

AÑÁDANSE ALIMENTOS suplementarios gradualmente. Independientemente de la edad que el médico señale para agregar nuevos alimentos a la dieta inicial de leche, es esencial que el niño goce con la nueva experiencia.

Ya mencioné la importancia de la actitud de la madre para influir en la primera aceptación, por parte del niño, del proceso de la comida y de su satisfacción en él. Los seres humanos, siempre influidos por las emociones, se sienten toda la vida afectados por las actitudes: las propias y las ajenas. Y las emociones tienen que ver en la comida como en cualquiera de los demás hábitos cotidianos.

Todas las nuevas experiencias en cuestiones de comida tienen mayores probabilidades de resultar satisfactorias si el nuevo alimento es introducido en la dieta gradualmente, en pequeñas cantidades y en circunstancias agradables. Muchas veces la madre provocará el placer del niño sosteniéndole en su regazo mientras come y no mostrándose contrariada si el experimento no tiene éxito la primera vez.

Un procedimiento prudente de introducir un nuevo alimento en la dieta del niño puede consistir en iniciar al pequeño en algunas de las sensaciones de probar y tocar una nueva comida y luego concentrarse en hacérselo ingerir. Como el sabor y el toque llegan gradual-

mente a ser menos extraños, llega un momento en que el niño se siente bien dispuesto a ingerir el nuevo alimento, lo cual es el segundo paso en la aceptación de éste.

Si se da el nuevo alimento al niño al empezar su comida, cuando su apetito es mayor, se tienen mayores probabilidades de que lo coma.

No hay que apurar al niño para que desde un principio coma una ración completa de un nuevo alimento, aunque se muestre bien dispuesto a hacerlo. A continuación del nuevo alimento hay que dar al niño uno de los de su predilección a fin de que termine su comida con una sensación de placer.

Hay que cambiar la forma en que se preparan las comidas. Los niños pueden llegar a acostumbrarse a los purés muy diluidos y ofrecer después resistencia al cambio de aquéllos por alimentos más espesos o sólidos. Hay que cambiar gradualmente, dando al pequeño alimentos majados o desmenuzados hasta que se acostumbre, con el tiempo, a las formas de comida que sean habituales en la familia.

Hay que introducir nuevos métodos de comer al mismo tiempo que nuevos alimentos. De la misma manera que es importante cambiar los sabores y las formas de los alimentos antes de que se hayan adquirido hábitos muy arraigados que dificulten cualquier cambio, es necesario variar la forma de servir los alimentos por la misma razón, para evitar que hábitos demasiado arraigados dificulten los cambios naturales.

El primer paso para destetar al niño consistirá en acostumbrarlo gradualmente a tomar unos sorbos de una taza. Al principio el objeto es sólo que el niño se acostumbre a la taza. Si las madres pueden aceptar esto como objetivo al principio en lugar de sentirse defraudadas al ver la leche que se le cae de la boca al niño en los primeros intentos, lo mismo la madre que el niño sentirán un mayor placer en la nueva práctica.

El familiarizar al niño con la taza debe ser breve, como todas las nuevas sensaciones. Después hay que seguir con un proceso familiar y agradable.

Es posible que aún después de que el niño haya aprendido a beber bien con la taza, no siempre se muestre dispuesto a tomar toda su leche y otros alimentos líquidos en esta forma. La lactancia ha sido una de sus principales satisfacciones desde su nacimiento, y dejar que el niño ayude a sostener la taza puede proporcionarle cierto grado de satisfacción que substituya parcialmente el placer que le producía la succión.

Es más probable que el niño acepte el destete por medio de un cambio gradual que por medio de un cambio súbito y radical. Es po-

sible que el niño necesite cierta atención extra, durante este tiempo, que le compense la pérdida del contacto que gozó durante la lactancia.

HAY QUE DETERMINAR las cantidades de comida sobre una base individual. Cada niño determina qué cantidad de comida necesita su cuerpo. Esperar que tome la misma cantidad de alimentos en cada comida o que ingiera la cantidad indicada para su edad en un cuadro de alimentación puede dar lugar a que el niño rechace la comida.

Forzar al niño a que tome la misma cantidad de alimentos consumidos por sus hermanos o hermanas mayores cuando tenían su edad puede resultar un grave error, pues puede llegar a hacerle perder el apetito y puede aún tener efectos psicológicos duraderos.

Por naturaleza el niño crece según un ritmo de sentir apetito, pedir comida, gozar ingiriéndola y sintiéndose satisfecho una vez la ha ingerido, varias veces al día, día tras día.

La repetición de tales satisfacciones crea en el concepto de la vida del niño sentimientos de seguridad y de bienestar, y despierta su confianza en las personas que le rodean. Cualquier interferencia en este ritmo tiende a perturbar la satisfacción que produce la consumación del ciclo.

Si la comida se convierte en una lucha entre el niño y su madre, resulta un conflicto entre la tendencia del niño a satisfacer su apetito y el objetivo de la madre, que puede ser diferente del objetivo del niño. Tal conflicto puede tener como consecuencia que el niño pierda interés en la comida y en algunos casos puede llegar a despertar una actitud de resistencia y de suspicacia. Algunos niños son comilones y otros tienen poco apetito. Los niños, lo mismo que los adultos, no siempre necesitan la misma cantidad de alimentos cada día o en cada comida. El ritmo de crecimiento no es uniforme, ni siquiera en su periodo de progresos más rápidos.

Cuanto más preocupada se muestre la madre por hacer ingerir alimentos al niño, más probabilidades habrá de que éste se ponga melindroso. El comer no puede convertirse en un proceso meramente físico, independiente de procesos emocionales simultáneos.

HAY QUE ESTIMULAR al niño a tomar cierta variedad de alimentos. Las necesidades nutritivas de su cuerpo (como las del nuestro) se satisfarán más fácilmente con variedad de alimentos que con un número reducido de éstos.

Los seres humanos tienden a resistirse a los cambios. Generalmente es necesario un esfuerzo consciente y concertado para que el niño pase de sentirse satisfecho con unos pocos alimentos a aceptar una mayor variedad de ellos y acabar gozando con esa mayor variedad.

Existen además razones psicológicas y económicas para enseñar a

los niños a comer alimentos variados. A medida que una persona ensancha los horizontes de su vida saliendo del hogar, comiendo en las casas de los amigos, en la escuela, en los restaurantes y finalmente en el nuevo hogar que crea, las oportunidades para la selección de alimentos se amplían y varían. Resulta muy afortunada la persona que puede adaptar sus normas de comida a circunstancias razonables y sentirse satisfecha y bien alimentada.

Los niños prefieren los alimentos que conocen mejor. La primera vez que se les da un nuevo alimento hay que dárselo en una cantidad muy pequeña, sólo para probarlo. Hay que introducirlo en la dieta junto con otro alimento que le guste al niño de una manera particular. Es más probable que el niño tome la nueva comida si además de dársele en una cantidad muy pequeña no se manifiesta mucha atención en el hecho. Hay que repetir el proceso a los pocos días, independientemente de que el nuevo alimento haya sido comido o rechazado la primera vez que se haya servido.

La madre ha de tener cuidado de que la noción de su apetito personal o sus preferencias por ciertos alimentos no la induzcan a ser excesivamente generosa u optimista en las raciones.

Si deliberadamente se sirven raciones pequeñas al principio y se da un poco más del nuevo alimento en el caso de que el niño lo pida, se pueden lograr mejores resultados que en el caso de querer que desde el primer momento el niño coma una ración copiosa de dicho alimento. La cantidad de éste puede aumentarse gradualmente hasta la ración normal en las costumbres de la familia y puede servirse al niño tantas veces como aparezca en los menús familiares.

Los niños, al parecer, prefieren terminar con un alimento antes de pasar a otro y tienden también a comer sin tanta discriminación como los mayores cuando sienten mucho apetito... al principio de la comida.

La práctica que siguen algunas madres de mezclar un nuevo alimento con otro que ya sea familiar al niño puede dar buenos resultados en algunos casos, pero en otros puede hacer que el niño rechace no sólo el alimento nuevo sino también el que le es familiar. Puede resultar aceptable y aún necesario dar bocados de alimentos que no gusten alternándolos con bocados de los alimentos preferidos.

Si el niño muestra una aversión muy fuerte hacia cualquier alimento durante el proceso de introducirlo en su dieta, será prudente dejar para más adelante todo contacto con aquel nuevo alimento y aún toda referencia a él; por lo menos hasta que el niño haya olvidado el experimento desagradable. Al introducir de nuevo en la dieta del niño el alimento rechazado una vez, hay que hacerlo en circunstancias diferentes a la del primer experimento.

Los NIÑOS empiezan desde muy pequeños a imitar los hábitos de las personas que los rodean, en cuestiones de comida. Un alimento rechazado por algún miembro de la familia será probablemente rechazado también por el niño. Este aprende en edad muy temprana a distinguir entre lo fingido y lo real, especialmente en cuestiones tan personales y tan repetidas como la acción de comer. No basta simular que nos gusta determinado alimento, porque el niño no tarda en darse cuenta de la actitud real de cada miembro de la familia acerca de los alimentos.

Sin darse cuenta de ello, la madre puede descubrir sus sentimientos por el sabor, la textura y el color de un alimento mientras lo prepara y el niño, hambriento, la observa atentamente. Es corriente que se pruebe la temperatura de cualquier alimento llevándose a la boca una pequeña porción con una cuchara, antes de servirlo al niño. En general los alimentos que se dan a éste no están sazonados hasta el punto de satisfacer las preferencias de las personas adultas y determinadas expresiones de la cara de la madre al probar un alimento que se disponga a servir al niño puede predisponer a éste contra tal alimento. Hay que procurar que todos los miembros de la familia cuiden sus expresiones ante el niño cuando estén comiendo.

Puede considerarse muy afortunado el niño cuyos padres le procuran los sanos beneficios del hígado y de las verduras, alimentos altamente nutritivos, aunque no les gusten a ellos. Los padres conscientes y comprensivos tienen que aprender algunas veces a comer la variedad de alimentos que quieren que coma el niño, especialmente cuando el niño, con la edad, tiende a afirmar sus preferencias y a formar sus gustos. Esto nos lleva a una consideración de las maneras de ayudar al niño en sus hábitos en la comida a medida que deja de depender de los demás en la rutina diaria y pasa de ser alimentado a alimentarse por sí mismo.

HAY QUE SERVIR a los niños de manera adecuada cuando se llega a este momento en que se deja de darle la comida para que la tome por sí mismo. Cuando la coordinación de los pequeños músculos no está lo bastante desarrollada para manejar cucharas, tenedores y cuchillos, hay que buscar la manera de servir alimentos que *puedan* tomarse con los dedos.

Se ayuda a la independencia del niño sirviéndole carne cortada en rajas antes de cocerla; lonjas de tocino despojadas de la mayor parte de grasa; ciertos vegetales recomendados para servir crudos, como las remolachas y el apio, cortados en trocitos; las frutas igualmente cortadas en trozos que el niño pueda llevarse fácilmente a la boca, lo mismo que las tostadas. Con todo esto se estimula el sentido de realización del niño, porque puede tomar estos alimentos sin ne-

cesidad de la ayuda de los mayores y sin necesidad de que se le regañe por su poca habilidad para comer.

El mismo principio puede aplicarse para dar a beber leche y otros líquidos de un vaso pequeño, que podrá permitirse que el niño llene de nuevo por sí mismo, de un jarro que pueda manejar.

LOS CUBIERTOS que haya de usar el niño han de ser escogidos apropiadamente. No puede esperarse que sus manos pequeñas e inhábiles manejen con seguridad los mismos cubiertos que usan los demás miembros de la familia. Y el tamaño y la altura de la silla puede influir en la postura del niño al llevarse la comida a la boca, lo mismo que la forma y el tamaño de la cuchara o del vaso.

Los cubiertos adecuados para el niño comprenden tazas y vasos de fondo grueso y pesado para que no puedan volcarse fácilmente; platos de materiales irrompibles, de colores variados; escudillas de fondo curvado que se ajuste a la forma de la cuchara con que el niño arrebañará el contenido; tenedores de púas romas y mango corto. Y sillas cuyo peso esté distribuido de tal manera que se mantengan equilibradas por mucho que se mueva el niño sentado en ellas.

Lo mismo si se compran sillas y cubiertos especiales para el niño que si se improvisa con lo que haya disponible en la casa, el hecho puede contribuir a resultados satisfactorios en el proceso de la comida, lo mismo para el niño que para los mayores.

HAY QUE ACEPTAR la creciente independencia del niño como una fase de su desarrollo normal y tratarla de manera adecuada.

Por lento que sea el desarrollo hacia la independencia —con fallas que se repiten aún en la edad adulta—, llega un momento en que los niños asumen la responsabilidad de comer sin ayuda. Durante el proceso del cambio pueden surgir muchos problemas en la cuestión de la alimentación.

El niño se ha dado ya cuenta de que sus padres, particularmente su madre, son sensibles a todo lo que se relaciona con su comida. Sus propios intereses en el mundo que le rodea se han ampliado y abarcan muchos placeres además de los relacionados con la satisfacción de su apetito, el cual ha cambiado, lo mismo que el ritmo de su desarrollo físico. Tiene mejor memoria y recuerda por más tiempo y de una manera más viva, por lo cual evoca con más facilidad los detalles desagradables relacionados con determinados alimentos. Selecciona más su comida y algunas veces tiene menos apetito.

Hay que tolerarle pacientemente sus cambios de capricho en cuestiones de comida, si se producen. Hay mayores probabilidades de que el niño se cree unos hábitos normales de comida si en su inicio no constituyen un foco de atención.

Apremiar al niño a aceptar algunos cambios en las prácticas de la comida puede provocar alguna resistencia, sobre todo al principio, pero las presiones sobre niños que afirman activamente sus preferencias pueden convertir ciertos rechazos temporales en permanentes. La mayor parte de los alimentos pueden ser substituidos en la dieta del niño por otros de composición similar para proporcionar los elementos nutritivos necesarios.

Hay que permitir al niño, si lo desea, comer una cantidad mayor que la usual de un alimento si come menos o nada de otro.

Pero hay que recordar que un niño que durante mucho tiempo rechace todos los alimentos de una composición similar que suministran elementos nutritivos esenciales (frutas cítricas, por ejemplo, o verduras) puede crearse una deficiencia en su dieta que requerirá atención médica.

La recompensa por una cuidadosa enseñanza de buenos hábitos en cuestiones de comida generalmente se consiguen en periodos de desarrollo infantil en los cuales normalmente surgen problemas en la alimentación peculiares de la etapa de desarrollo.

Por otra parte, un niño al cual se le haya permitido seguir, desde su nacimiento, sus inclinaciones contra cualquier cambio en los sabores, las formas y las variedades de la comida y en métodos de comer, probablemente opondrá resistencia a cualquier intromisión en el desarrollo de sus tendencias hacia su independencia. En el niño que limita indefinidamente su alimentación a unos pocos alimentos favoritos pueden darse auténticas deficiencias de nutrición, aún en el caso de que aquellos alimentos favoritos (como la leche) sean en sí mismos especialmente nutritivos.

HAY QUE RESPETAR la independencia en la comida como un rasgo característico que conviene estimular.

Pero no hay que dejar al azar, por parte del niño, la adquisición de buen juicio, la cual requiere aprendizaje. Si finalmente hemos de permitir al niño que elija, hasta cierto punto sin ninguna razón, los alimentos que han de constituir sus comidas diarias, el niño necesita un conocimiento y una comprensión de las funciones de los alimentos en la vida, sobre los cuales poder basar sus elecciones.

Un punto básico sobre las funciones de los alimentos es que éstos promueven el crecimiento. El crecimiento en los niños significa, ante todo, el volumen del cuerpo. El niño quiere llegar a ser corpulento. Esta es una de sus tendencias innatas que raramente necesita motivación.

Cuando un niño llega a realmente a aprender hasta el punto de ser convencido de que la elección de sus alimentos afecta su crecimiento, tiene un incentivo para comer por un propósito consciente. Es a través de

tales etapas en el aprendizaje del niño que su objetivo en la comida y el objetivo de sus padres en la dirección de su comida pueden llegar a coincidir. Este es un punto crucial en la responsabilidad de los padres en la alimentación del niño, un punto que merece ser comprendido y apreciado.

Los adultos que tienen la responsabilidad de enseñar a comer a los niños algunas veces no comprenden que son pocos los conceptos que llegan a aprenderse sólo por el proceso de escuchar (si es que alguno llega a aprender sólo por ese proceso).

Las opiniones y las actitudes que los niños adoptan sobre las funciones de los alimentos no son ninguna excepción.

Las palabras "Come esto, que te hará crecer", resultarán inútiles si el niño no comprende ya que la comida influye en su crecimiento. Puede haber puesto a prueba la promesa de sus padres sobre su crecimiento después de seguir la indicación de comer determinado alimento, y haber comprobado, por medio de investigación, que no es mayor de lo que era antes de comer los alimentos que le han dicho que le *harían crecer*. Un niño tiene que ver para creer y aún algunas veces, al principio, dudará. No nacemos con el conocimiento de lo que la comida nos hace, sino simplemente con el apetito que nos induce a buscarla.

¿Cómo podemos ayudar a un niño a aprender que lo que come influye en su crecimiento? Hay que hacerle ver lo aprisa que algunos animales, posiblemente los animales domésticos, crecen cuando son alimentados de manera adecuada, y así se pondrá al niño en el camino de la comprensión. Pero los animales que se observen deberán ser de las especies que crecen rápidamente para que el niño pueda ver los cambios en un tiempo relativamente breve, de lo contrario puede perder interés, puede dudar y aun llegar a perder la confianza en los que tratan de convencerlo.

En general, los niños se complacen en observar a los cachorros de animales alimentándose en cualesquiera formas naturales. Hay que ayudar al niño a que asocie la acción de comer con el crecimiento. Esto es más fácil de lograr cuando el cambio en el crecimiento es visible en unos pocos días, como ocurre con los gatos, los perros, los cobayos, los puercos y los corderos. Los terneros y los potros y muchos otros animales más grandes que un niño puede ver en el parque zoológico, no muestran cambios en su tamaño con la rapidez suficiente para que el niño haga la deseada asociación de la comida con el crecimiento, que el niño tiene que hacer en su propia mente.

Hasta que el niño empieza a ir a la escuela, la familia es, con toda seguridad, quien tiene mayor influencia en formar las tendencias de todos sus hábitos de conducta, incluidos los relativos a la comida.

En la escuela, el niño se mueve en un medio que le impone dos influencias adicionales: la de su maestro y la de sus compañeros.

HAY QUE COORDINAR las influencias de la casa y de la escuela para lograr los mejores resultados. Si las normas de comida del niño son satisfactorias cuando empieza a ir a la escuela, sus prácticas necesitan protección y estímulo para que perduren en una nueva situación en la cual es posible que el niño empiece a tomar por lo menos su comida del mediodía regularmente fuera del hogar.

Si los padres no han conseguido todo lo que deseaban en ayudar al niño a adquirir buenos hábitos en la comida, la escuela puede resultar un punto crucial con nuevas posibilidades. Para afirmar normas satisfactorias ya arraigadas o hacer converger esfuerzos para mayores cambios en las prácticas de la comida, la familia en el hogar y los maestros en la escuela han de cooperar trabajando para objetivos comunes en interés del bienestar del niño.

La curiosidad y los intereses, continuamente crecientes, del niño por el mundo que le rodea comprenden naturalmente el interés por descubrir más acerca de los alimentos: de dónde vienen los alimentos, cómo son cultivados y distribuidos, sus nombres, qué sabor tienen, cuánto cuestan y qué efecto producen en nosotros.

HAY QUE ESTIMULAR a la gente en la escuela de niños a estudiar los alimentos y los hábitos de comida.

Si las prácticas del niño se ajustan a las normas recomendadas, el niño tendrá el beneficio de sentir que ha logrado algo satisfactorio, lo cual puede ser motivo para que persista en sus buenos hábitos.

Si sus normas de comida no han alcanzado el punto necesario para su bienestar, el descubrimiento de ello en una clase, como parte de su programa escolar regular, puede tardar en impresionarle con su importancia. Algunas veces los niños prestan mayor atención a lo "que el maestro dice" que a lo que oyen en casa.

Un estudio de los hábitos en la alimentación —a los cuales a menudo se hace referencia como un estudio de dieta— puede servir para proyectos en la clase y en el hogar durante muchos meses. Es más probable que se mejore la conducta o la formación de buenos hábitos cuando surgen problemas reales que los alumnos tienen que resolver en el campo de sus intereses.

La mayoría de los maestros conocen en general, o pueden descubrir, las normas de comida de sus alumnos sin necesidad de hacer un estudio de dieta. Pero debido a que cada alumno es un individuo con diferentes herencia, hogar y ambiente social, y también con diferentes propósitos y tendencias, el aprendizaje se hace más fácilmente cuando se hace hincapié en el individuo. Este principio por sí solo

indica la necesidad de los estudios sobre la comida de los alumnos, individualmente, como una base sólida para enseñar a los niños a comer sensatamente.

Es posible que la maestra sepa que muchos de sus alumnos comen menos de las cantidades recomendadas de vegetales verdes y amarillos, de frutas cítricas y de leche. Pero su conocimiento de esta norma general de las deficiencias dietéticas del niño no implica que el niño (ni posiblemente sus padres) tengan el mismo conocimiento. Aún en el caso de que la maestra informe al niño y a sus padres, esto no revelará las prácticas del niño en la comida, que posiblemente serán buenas en algunos aspectos y no tan buenas en otros. Cualquier niño (lo mismo que sus padres) está más interesado en su propia situación que en la de la clase como conjunto.

Los estudios de los hábitos de comida de los alumnos, individualmente, desde el tipo sencillo, no técnico, hasta las más elaboradas investigaciones, son una manera lógica de determinar las necesidades para hacer hincapié en los hábitos de comida convenientes. Estas necesidades pueden ser un estímulo, lo mismo en el hogar que en la escuela, para imponer una mejor educación en cuestiones de alimentación en el conjunto de la comunidad.

Los niños pueden comprender sólo los estudios sencillos de los hábitos de alimentación. Los estudios científicos pueden implicar la intervención de técnicos, enfermeras, médicos y laboratorios para análisis y pueden ser mucho más precisos, pero tienen poco valor si el niño no alcanza a ver la relación entre la investigación y su propia dieta, lo mismo si come las cantidades que necesita de una variedad de alimentos que si no las come.

El acto de aprender se produce individualmente en cada alumno y dado que el aprendizaje sólo puede hacerlo el individuo —nadie puede hacerlo por él— vale la pena de estimular todas las oportunidades para relacionar la educación sobre la nutrición con el alumno.

HAY QUE SEGUIR una guía sencilla como base para la selección de los alimentos.

Para ayudar al pueblo de nuestra nación (y a la población de todo el mundo) a escoger las comidas diarias de manera que satisfagan las necesidades nutritivas, los organismos que tienen a su cargo promover la sana alimentación han agrupado los alimentos que hacen contribuciones nutritivas similares para el cuerpo. Con la gran variedad de alimentos asequibles para el consumo humano, hay naturalmente más de un plan para agrupar alimentos en composición similar.

Quizás el agrupamiento más divulgado en el pasado ha sido el básico 7 que agrupa alimentos de composición química similar. Como

un plan general tenemos que comer algunos de los alimentos de cada uno de los siete grupos cada día.

Una disposición nueva y posiblemente más lógica forma cuatro grupos de alimentos. Las diferencias entre ellos son más pronunciadas que cuando se usan siete categorías.

Por ejemplo, cualquiera que sea el plan que se use como guía, la cantidad de leche recomendada para el consumo diario para los niños de las escuelas elementales es de tres o cuatro tazas. Cuando un niño toma menos, puede ver fácilmente que necesita incluir más leche a su dieta para llegar a la cantidad recomendada para los niños, hecho que puede ser puesto en conocimiento de todos los padres.

HAY QUE USAR términos sencillos al tratar de alimentos y de sus normas para una nutrición sana, especialmente con niños de los primeros grados.

Por ejemplo, los vegetales de color verde obscuro y de color amarillo intenso, de los cuales muchos niños comen menos de las cantidades recomendadas, deben ser identificados por los niños con el nombre de cada alimento determinado. Los niños piensan en alimentos individuales, no en clasificaciones de alimentos tales como "fruta", "verduras" y "nueces". No podemos esperar que un niño de la escuela primaria conozca subgrupos como frutas "cítricas" o como vegetales "verdes y amarillos", aunque puede empezarse a darle a conocer los alimentos por sus clasificaciones.

HAY QUE RESPETAR las normas de comida ya existentes. La misma importancia tiene, al ayudar a los niños a reconocer sus objetivos individuales en la alimentación, la necesidad de proteger a cada niño contra la perplejidad que pueda producirle el descubrimiento de deficiencias en sus hábitos dietéticos.

Las costumbres en la alimentación son personales y como tales merecen respeto y un trato confidencial.

El comer es una experiencia alrededor de la cual giran muchas fuerzas culturales, y algunos niños pueden sentirse confusos e incómodos por lo que hace a sus propias normas de comida.

Una manera de mostrar respeto por los hábitos en cuestiones de comida ya existentes es aceptar el hecho de que no todas las familias tienen la misma clase de comidas. Algunas familias, por ejemplo, prefieren cereales para la cena; otros los prefieren para el desayuno; algunas sólo comen carne en la cena y otras la comen en la mañana, al mediodía y en la noche. El valor nutritivo de los alimentos no depende de la hora en que se toman.

Hay que dejar al niño en la comodidad de sus costumbres en cuestiones de comida. Es importante reconocer los detalles buenos

en los hábitos de cada niño. Este merece que se le elogie por algunas de sus costumbres y debe ser estimulado a conservarlas como una especie de compensación por el descubrimiento de que otras de sus costumbres (o, más a menudo, omisiones) puedan necesitar un cambio.

Esto puede conseguirse comprobando primero que los alimentos recomendados estén incluidos en la dieta. Será bueno empezar por el pan y los cereales, porque es probable que se tome de ellos la cantidad debida y así se tiene ya un punto en el cual el niño puede ser elogiado. Después puede comprobarse el grupo de las carnes, de las cuales en general la gente come también las cantidades apropiadas, excepto en el caso de familias muy pobres.

Las respuestas pueden inducir a error si el niño no ha comprendido bien qué alimentos han de ser incluidos en cada grupo. Por consiguiente el maestro ha de estar bien dispuesto a dedicar el tiempo necesario para preparar a los alumnos para la tarea de llevar un registro de sus comidas. Igualmente importante es la buena disposición por parte de los padres de ayudar y estimular al niño a estudiar sus hábitos en la comida.

Hay buenas razones para proceder a un estudio total de las comidas del niño y no a estudios parciales, en los cuales se investigue sólo el desayuno o la comida del mediodía, o, peor aún, lo que come de un determinado alimento y nada más. Tales prácticas dan como resultado datos incompletos, pero pueden despertar en el niño una idea equivocada de la buena alimentación. Puede pensar, por ejemplo, que la calidad de la comida depende de ciertos alimentos determinados en grandes cantidades en lugar de aprender que por la combinación de una variedad bien escogida de alimentos es más probable que ingiera los elementos nutritivos que su cuerpo necesita.

Si el niño ha de estar preparado para escoger sus alimentos pensando en su salud, debe saber que los alimentos ayudan a su crecimiento y que alimentos diferentes producen efectos diferentes en su cuerpo. Tal conocimiento puede estimular su interés en tratar de comer con propósitos específicos que sus propias necesidades individuales determinarán.

Los experimentos en las escuelas son más convincentes que las explicaciones verbales. Las observaciones dirigidas sobre los animales y las plantas que crecen rápidamente pueden convencer a un niño de que los alimentos contribuyen al crecimiento. Las semillas que germinan rápidamente, tales como la avena y el trigo, pueden ser colocadas en dos vasos con una pulgada aproximadamente de tierra. Se agregará agua a uno de los vasos y se dejará el otro seco. En el vaso en que se haya puesto agua se iniciará pronto el crecimiento porque la humedad permitirá a la semilla utilizar el alimento disponible,

mientras en el vaso seco no se producirá ninguna germinación. Las semillas que hayan germinado podrán mantenerse fuera de la luz por algunos días y pronto serán visibles los cambios de color. Los niños pueden ser guiados para que se den cuenta de que la luz, el aire y la temperatura son también factores que influyen en el crecimiento.

Los animales de crecimiento rápido tal como la rata blanca son ideales como animales para demostrar el papel de los alimentos en su desarrollo. Sus hábitos de comida son más comparables a los de los seres humanos que las necesidades nutritivas de las plantas, y los experimentos con ellos resultan baratos.

En las escuelas no se hacen experimentos en cuestiones de alimentación con animales usualmente caseros porque algunos de éstos deliberadamente son sometidos a dietas que son incompletas para satisfacer las necesidades de la salud. Es extremadamente indeseable someter a un animal casero a ese tratamiento.

Si en su escuela no han hecho el experimento con un cobayo o una rata para enseñar el proceso nutritivo a los niños, tal vez usted podría dar la idea de hacerlo. Los departamentos de Salubridad del Estado pueden suministrar, en general, información si ésta es necesaria para localizar los animales necesarios para experimentos.

Una práctica corriente es la de poner una rata recién destetada en una jaula adecuada y alimentarla con todo lo que se recomienda para la alimentación de niños y de niñas. Esto constituye el experimento de "control". Cada día habrá que poner en la jaula "algo de todo" en forma que sea reconocido por los niños.

Para los más pequeños de éstos, los experimentos deben ser extremadamente sencillos y en términos que puedan comprender. En los experimentos con animales dedicados a ellos no procede pesar los alimentos que se da a los animales ni mezclarlos científicamente para que contengan todos los elementos nutritivos recomendados. Es necesario que los niños vean leche en lugar de calcio en polvo, y zanahorias u otros vegetales corrientes de color amarillo intenso y no vitamina A concentrada.

Los nutriólogos saben muy bien que las ratas pueden producir ácido ascórbico en sus cuerpos, pero parece sensato poner alimentos ricos en ácido ascórbico (tales como naranjas, jitomates o melón) en la jaula junto con otros alimentos recomendados para los niños. El concepto que se está tratando de inculcar al niño —no hay que olvidar nunca esto— es el de que los niños y las niñas necesitan variedad de alimentos para crecer.

La más rápida y más convincente comparación experimental con la "buena" dieta es la de provocar los signos inconfundibles de falta de

salud en otra rata también recién destetada colocada en otra jaula, a la cual se le podrá dar una dieta insuficiente, compuesta principalmente de carbohidratos, tales como *sandwiches* de jalea, hechos con pan o galletas no enriquecidos (sin mantequilla), palomillas de maíz y refrescos o café.

Hay que ser muy cuidadoso al seleccionar esta dieta "pobre" para no crear en los niños prejuicios contra ningún alimento nutritivo. La enseñanza de la nutrición, para ser acertada, debe siempre basarse en hechos.

HAY QUE HACER hincapié en lo positivo. Enseñemos a los niños las combinaciones de los alimentos que sean la base de un buen nutrimento del cuerpo y no los alejemos de ellos intentando hacerles abandonar alimentos que tienen un natural atractivo para los niños, como los dulces.

Un enfoque negativo puede tener como consecuencia, muchas veces, exactamente lo opuesto a los propósitos deseados y puede levantar barreras entre los padres y los maestros, por una parte, y los niños por la otra. Si los niños pueden ser alentados a comer lo que necesitan, los alimentos que comen y son superfluos para sus necesidades no tendrán importancia.

En una comunidad latinoamericana en la cual las dietas de los niños carecían de leche y de vegetales verdes y amarillos, el maestro y los niños de una clase alimentaron una rata con frijoles pintos (guisados con pimienta), carne (ocasionalmente) y tortillas —la dieta típica de la mayoría de los niños—. La maestra había elogiado a los niños y a los padres las cualidades nutritivas de aquellos alimentos, pero insistió en que vieran si el agregar ciertos alimentos a las comidas de la familia podía contribuir a un mejor desarrollo de los niños.

La otra rata fue alimentada con los mismos frijoles, ocasionalmente con un poco de carne y tortillas, pero se le dio también leche, zanahorias, verduras frescas y huevos.

Las ratas probaron lo que se trataba de demostrar, aunque se necesitaron tres semanas para observar que la dieta más completa daba mejores resultados que la dieta usual de aquellas familias.

Sólo la imaginación del maestro y tal vez la imaginación de los alumnos limitan los enfoques a sencillos estudios de alimentación.

En las investigaciones que se hacen para la enseñanza de los niños en las clases elementales, naturalmente, no se procede a la disección de animales. En ellas no puede permitirse la muerte de éstos. Tan pronto como todos los niños del grupo se dan cuenta de que los animales sometidos a una dieta incompleta se desarrollan pobremente, estos animales deben recibir la dieta recomendada para que los niños vean que los síntomas de la mala alimentación desaparecen.

Es importante demostrar que un cambio de una dieta pobre a una más apropiada tiene consecuencias favorables. De lo contrario, un niño que se haya dado cuenta de que ha omitido alimentos necesarios en su dieta puede creer que está condenado a un desarrollo insuficiente, lo cual, naturalmente, puede resultar cierto si la omisión ha sido muy grande o ha durado un largo periodo. Pero cuanto antes pueda el niño ser persuadido para que empiece a satisfacer las necesidades de su cuerpo con una alimentación adecuada, más efectivamente podrá corregir por lo menos parte de sus deficiencias.

Los resultados de un experimento en los adecuados animales de laboratorio pueden influir en los hábitos de alimentación de una escuela entera y aún de una comunidad si se planea y se lleva a cabo cuidadosamente la comunicación conveniente.

ESTUDIE LAS comidas de la escuela de sus niños y estimule su uso para fomentar la buena alimentación de los niños en edad escolar. La composición de la comida de la escuela no está determinada en muchos casos por la madre del niño, pues la comida del mediodía es una cuestión de la cual son responsables la escuela, el estado y la nación.

Uno de cada tres niños que asistían a las escuelas de los Estados Unidos, comían en la escuela en 1959 y este número aumenta. La proporción es mayor entre los niños de los grados inferiores.

A medida que las escuelas se consolidan y más y más niños son transportados entre sus hogares y las escuelas y a medida que aumenta el número de madres que trabajan fuera de su casa, el bienestar de más de diez millones de niños resulta afectado por la comida del mediodía de la escuela.

La Ley de Comidas en las Escuelas de 1946 designaba a los organismos de enseñanza del estado como los responsables del patrocinio de programas de comidas en las escuelas en sus estados respectivos. Estos organismos, a su vez, pasaban la responsabilidad a los funcionarios o juntas de las escuelas locales. Por lo tanto, es posible para los padres contribuir al fomento y al sostenimiento de los tipos de programas de comida en las escuelas que cada comunidad decida que es la mejor en su situación. Los padres tienen cierta responsabilidad en ayudar a las escuelas locales a proporcionar las facilidades adecuadas para la comida de los niños y en cooperar con la escuela para hacer de la comida del mediodía una parte integral del plan total educativo de la escuela y de la comunidad.

HAY QUE RECONOCER la diferencia de propósitos entre los niños y los adultos.

Cuando se examinan los objetivos personales del niño, podrá observarse que el de poco apetito puede sentirse más deseoso de cariño

y de atenciones que de buena salud. Un niño puede desear o no desear una buena salud según la idea que tenga de ésta; pero puede, por otra parte, buscar las atenciones que se le prestan cuando no se encuentra bien.

A medida que los niños progresan en edad (y en independencia), quizás la concepción final de los padres al guiarlos hacia una buena alimentación pueda ser que los objetivos de los padres y los de los niños resulten diferentes o aún opuestos, especialmente cuando se trata de niñas.

En la niñez hay poca diferencia, o no hay ninguna, en los objetivos de alimentación de niños y niñas, pero esto cambia cuando los objetivos en la vida de uno y otro sexo empiezan a diferenciarse. Los niños, que generalmente son más corpulentos que las niñas y se dedican más a los deportes, suelen tener mayor apetito y como siguen deseando crecer y ser fuertes, los niños comen grandes cantidades de alimentos.

Las niñas pueden sentir el mismo apetito que sus hermanos, pero debido a que tienen un objetivo diferente con respecto al volumen de su cuerpo, pueden dejar de satisfacer su apetito, algunas veces hasta el punto de caer en una deficiencia nutritiva.

DEBIDO A QUE la adolescencia es un periodo de muchos cambios, algunas niñas, en lugar de limitar su toma de alimentos por el deseo de permanecer delgadas, buscan otras satisfacciones, una de las cuales puede ser el comer en exceso.

Los adolescentes, niños y niñas, que llegan a pesar más de lo que les corresponde, generalmente se sienten molestos por ello y pueden llegar a imponerse una dieta inadecuada en sus esfuerzos por liberarse del exceso de grasa.

Los padres han de descubrir por qué el niño o la niña que come más de lo necesario, lo hace en busca de una satisfacción. El problema de la comida, en general, no se resolverá hasta que sea afrontado y resuelto el problema emocional. Algunas veces un médico comprensivo puede tener más éxito que los padres en el descubrimiento de sutiles ansiedades emocionales. Los niños obesos no son necesariamente niños felices.

Los padres de adolescentes pueden hacer esfuerzos especiales para incluir en las comidas de la familia alimentos ricos en proteínas tales como huevos, carnes, pescado, queso y leche, suplementados con fuentes vegetales de proteínas, como chícharos y frijoles. Estos alimentos ricos en proteínas han de ser distribuidos en las tres comidas. Quizás la manera más segura de combatir el daño que puedan sufrir los adolescentes que no toman suficiente alimento o que comen en exceso, sea que los padres enfoquen el problema mucho antes de que éste

surja: durante la infancia y en los años precedentes a la asistencia a la escuela.

Los sanos hábitos de alimentación hasta la adolescencia constituyen en gran manera una protección para la salud de la niña a pesar de que por algún tiempo cometa ciertas irregularidades en la comida. Es poco probable que la niña que ha tenido buenos hábitos de alimentación durante doce o quince años se aparte mucho de ellos por poco o mucho tiempo.

Los padres y los maestros pueden ayudar a la niña a reconocer las influencias más sutiles de la alimentación en aspectos del crecimiento y del desarrollo que no se limitan a la corpulencia. Se puede ayudar a la niña a comprender que la gracia en los movimientos, una disposición agradable, una visión alegre de la vida, un cutis limpio, unos dientes sanos y las posturas correctas caracterizan a la persona bien alimentada.

Pero también los padres y maestros deben comprender que la niña esté mucho más interesada en sí misma en el presente que en el hecho de que en el futuro tendrá que exigir mucho a su salud para asumir su papel de mujer adulta como esposa y como madre.

HAY QUE CONCEDER tiempo a la educación en cuestiones de nutrimento. El educar a los niños en los buenos hábitos de alimentación es un proceso largo y lento.

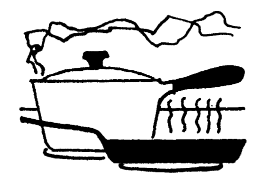
Consiste en guiar las prácticas de alimentación del bebé, del niño en edad preescolar, del niño en edad escolar y del adolescente, hasta el momento en que puede asumir plena responsabilidad en la elección de sus alimentos.

Esta es una tarea demasiado grande para los padres solos. Hay que recurrir a las escuelas y a determinados organismos para conseguir ayuda en esta importante responsabilidad de los padres. Para todos los que tengan alguna responsabilidad en el bienestar de la juventud, la recompensa será duradera.

WILLA VAUGHN TINSLEY *es decana de la Escuela de Economía Doméstica del Colegio Tecnológico de Texas, de Lubbock, Texas. La doctora Tinsley nació en Texas y tiene títulos de la Universidad Femenina de Texas, del Colegio del Estado de Texas y de la Universidad de Minnesota. Ha enseñado en escuelas secundarias y en colegios y ha escrito muchos artículos y trabajos didácticos sobre comidas en las escuelas, educación nutriológica y educación de los maestros. Ha trabajado también como asesora en educación nutriológica para varios institutos y compañías comerciales dedicadas a la alimentación. En 1957 recibió una mención de la Asociación Vocacional de Texas por su contribución destacada en la educación vocacional.*

La Juventud se Instruye Sobre la Alimentación

Por Sadye F. Adelson, Margaret Alexander y Evelyn B. Spindler



En su adolescencia los hijos tienden a opinar mucho acerca de cómo su hogar es administrado. Unos padres sensatos serán siempre sensibles a sus necesidades cambiantes, a sus intereses y a sus capacidades, por lo cual les permitirán participar en la selección, la preparación y el servicio de los alimentos cuando estén listos para ello y sientan deseos de hacerlo.

Sus intereses sobre la salud y el nutrimiento diferirán de los de sus padres y de los de sus hermanos menores. Los niños y las niñas de diez a doce años están interesadas en aprender a cocinar como una nueva experiencia y como una manera de hacerse agradables a sus padres. En su adolescencia estarán más interesados en preparar alimentos para ocasiones especiales para los amigos y la familia, y en ser atractivos y fuertes.

Los padres, maestros y directivos de clubs pueden aprovechar estos intereses de los jóvenes para instruirlos sobre la nutrición, y la selección y la preparación de los alimentos.

A lo que los niños aprenden en el hogar hay que añadir lo que aprenden en las escuelas y en los clubs y en organizaciones juveniles tales como 4-H, Future Homemakers of America (FHA) y Future Farmers of America (FFA).

Como consecuencia de sus actividades fuera de su casa, los jóvenes pueden sentir la necesidad o el deseo de introducir en las comidas y en

los hábitos de alimentación de su familia nuevas ideas adquiridas en la escuela, en los clubs, en los restaurantes y en las casas de sus amigos.

La enseñanza del cómo y del por qué de la selección de los alimentos ha venido adquiriendo mayor amplitud en el curriculum de la mayoría de las escuelas de los Estados Unidos, especialmente desde que se inició el programa de las comidas del mediodía en las escuelas. Muchas cocinas y comedores de las escuelas son ahora prácticamente laboratorios para probar lo que se ha aprendido en las clases acerca de los alimentos y de la nutrición. En este capítulo vamos a exponer las clases de experiencia en alimentos y en nutrición que los adoles centes pueden adquirir en las escuelas elementales y secundarias: la instrucción sobre la nutrición va unida a la vida escolar total de tal manera que tiende a mejorar la vida de las familias y de la comunidad entera.

En una escuela de Nueva York el programa de la comida del mediodía en la escuela ha tenido gran éxito gracias a una junta de alumnos desde el séptimo hasta el décimosegundo grados, que planea el menú. El hecho de que los estudiantes ayuden a planear las comidas ha resultado una excelente manera de estudiar las normas de comida de la comunidad, de averiguar las preferencias y las aversiones, de introducir nuevos alimentos, de reducir los desperdicios y de proporcionar a los estudiantes una oportunidad de aprender los principios de una buena alimentación de una manera práctica.

Se incorporan un niño y una niña de cada clase a la junta que ha de planear los menús de la escuela. Su tarea consiste en disponer los menús basándose en los requerimientos del tipo A de las normas de comida escolar, que ellos, sus compañeros y sus maestros hayan de comer con satisfacción.

Un día cada mes, los miembros de la junta se reúnen con el jefe de la cocina y el administrador de la cafetería para planear los menús del mes siguiente. También un representante de cada uno de los grados desde el 3 hasta el 6 lleva a la junta el menú que ha preparado su clase. Se consideran las ideas de todos los grados. Cada mes se introducen en el menú uno o dos de los platos nuevos sugeridos en las reuniones.

Los miembros de la junta actúan como enlace entre los estudiantes y la cafetería al informar a sus compañeros de clase, algunas veces de manera oficial y otras particularmente.

El maestro encargado de la comida de la escuela supervisa ésta y trabaja con los estudiantes, los maestros y los padres en diversos aspectos del valor nutritivo y educativo de las comidas de la escuela. Los demás maestros contribuyen al programa usando hechos de la comida de la escuela y de nutriología e introduciendo actividades debidamente

relacionadas con sus materias especiales. Al comer con los grupos de estudiantes, los maestros se familiarizan más con ellos y se informan mejor de sus hábitos de alimentación.

LOS PROBLEMAS individuales de alimentación de algunos alumnos de noveno grado fueron resueltos en una escuela de Virginia al estudiar la clase de desayuno que aquellos alumnos preferían y necesitaban.

Muchos de los alumnos iban a la escuela sin desayunar y muchos que habían desayunado lo habían hecho pobremente. Muchos decían que sus padres salían temprano para el trabajo y les dejaban que prepararan ellos su propio desayuno y el de sus hermanos y hermanas menores. Algunos niños y niñas manifestaron su aversión por muchos alimentos propios para el desayuno.

Se pasó el film *It's All in Knowing How* (Todo consiste en saber cómo), en el cual se explicaba la relación del comer bien con los éxitos en la escuela, en los deportes y en otras actividades.

Los objetivos que los miembros de las clases se señalaron fueron: conocer las necesidades dietéticas del cuerpo en términos de alimentos habituales; comprender la contribución que el desayuno puede hacer a la satisfacción de esas necesidades; aprender a preparar rápidamente desayunos deliciosos y nutritivos, y mejorar en general las maneras de comer.

Los alumnos comparaban sus propios menús con los de una guía de alimentación diaria. Estudiaron los cereales y otros alimentos propios para desayunos para ver qué elementos nutritivos suministraban, y planearon y prepararon desayunos sencillos y nutritivos.

Sus conocimientos eran divulgados entre los demás estudiantes en una asamblea en la cual algunos de ellos exponían lo que habían aprendido. También planearon y arreglaron exposiciones en las cuales se mostraban comidas atractivas, nutritivas y de preparación fácil.

De vez en cuando, maestros y alumnos comprobaban lo cerca que se encontraban de sus objetivos. El planear y el hacer demostraciones y el arreglar exposiciones daba oportunidades a los alumnos para ver hasta qué punto habían comprendido los problemas de la alimentación. Se hicieron más discriminadores en la elección de sus alimentos en la cafetería de la escuela y los padres notaron que sus costumbres de alimentación en el hogar habían mejorado. Los muchachos y las niñas olvidaron sus excusas anteriores y pronto empezaron a iniciar la jornada escolar bien alimentados.

LOS ESTUDIANTES de décimo grado de economía doméstica de otra escuela de Virginia decidieron que necesitaban mayor información sobre el buen uso del dinero del presupuesto familiar. Las niñas se decidieron

a estudiar cómo comprar alimentos cuerdamente y cómo sacar el máximo provecho de un dólar.

Se pasaron algunas películas para mostrar las diferentes clases de almacenes y tiendas y de servicios asequibles. Los estudiantes visitaron varios almacenes y tiendas para conocer los tipos de servicio que se ofrecían en su comunidad. Se discutieron las fuentes de información al alcance del consumidor. Se llevaron a las clases libros, revistas y boletines para su discusión. Se investigaron etiquetas, sellos de aprobación, standardización de productos y la ley de Alimentos, Drogas y Cosméticos Puros.

Las niñas informaron sobre la cantidad de dinero que en sus casas se invertía en comida y hasta qué punto los alimentos comprados suplementaban los que cultivaba o enlataba la familia.

Una niña, cuya familia era la que gastaba menos en comida, informó que en su casa había siete personas y tres animales —un perro, un gato y una vaca— y dio cuenta del dinero que ahorraban al producir la leche, la mantequilla y el queso necesarios a la familia.

Otra niña informó sobre lo que significaba para su familia una provisión de comida guardada en el refrigerador.

Una tercera alumna informó acerca del costo de las hortalizas que se cultivaban en su casa.

Se discutieron etiquetas y grados. Cada estudiante coleccionó y clasificó etiquetas de acuerdo con las normas fijadas en la clase. Los alumnos escribieron a las empresas comerciales solicitando información sobre los métodos usados en los productos etiquetados, el significado de los nombres de las marcas y los tamaños de las latas.

Se exploró el significado de la palabra "ganga". Se hicieron demostraciones del costo por unidad de compra y del costo por ración de cada alimento.

Una actividad final comprendía la prueba de margarina de diferentes precios y una comparación de diferentes grados y marcas de verduras y de frutas enlatadas. La marca de margarina que costaba menos fue la que obtuvo más votos en la clase como la más aceptable por su sabor.

Todas las estudiantes tenían planes de economía doméstica. Se hacía hincapié en conseguir el máximo por el dinero invertido en comida. Los planes comprendían la comparación de precios de alimentos similares y de su contenido nutritivo, la comparación de la alimentación familiar a un costo bajo y a un costo liberal, y la compra de alimentos para la familia para una semana.

Los alumnos de séptimo grado de una clase de biología de Arizona hicieron un experimento de alimentación con dos grupos de ratas blancas, con el propósito de demostrar los nocivos efectos de una dieta

baja en leche y baja en cereales integrales y en cereales enriquecidos o restaurados, y los síntomas de buena salud en animales alimentados de manera adecuada.

Los niños y las niñas planearon las dietas y llevaron un registro del crecimiento de los grupos de ratas. Toda la clase se interesó por el experimento. Los alumnos llevaron las ratas a otras clases y explicaron lo que ocurría en su salud según la alimentación que recibían. Después las ratas que habían estado recibiendo la dieta pobre empezaron a comer una dieta mejor y los estudiantes observaron el cambio que se producía en ellas. Después del experimento se notó que en las comidas de la escuela la leche y otros alimentos muy nutritivos tenían una mejor acogida que antes.

Unos quinientos mil estudiantes de economía doméstica de las escuelas secundarias de los Estados Unidos son miembros de capítulos de la organización Future Homemakers of America (Futuras Amas de Casa de América). Como se deduce del nombre de la asociación, las muchachas se preparan para su tarea más importante en la vida. Las actividades se enfocan hacia una mejor vida familiar y una mayor intervención en la vida del hogar, de la escuela y de la comunidad.

Un ejemplo: las niñas de un capítulo de Arkansas se ofrecieron a comer en la cafetería cada medio día con niños de primero y de segundo grados. Cada una de las miembros tenía su propia mesa y los mismos siete niños comían con ellas dariamente. La miembro explicaba a los niños nuevos alimentos o diferentes maneras de prepararlos y gracias a sus observaciones diarias se enteró de las reacciones individuales que producía cada alimento. Los niños se sentían orgullosos de sus mesas de "familia", permanecían más rato ante ellas y comían más.

Algunos de los proyectos de las escuelas son consecuencia de la instrucción sobre cuestiones de alimento iniciada en las escuelas secundarias al estudiar las materias de economía doméstica, ciencias y sanidad.

Después de estudiar nutrición, por ejemplo, en una escuela de economía doméstica, los estudiantes de dícimo grado de una escuela del estado de Maine decidieron realizar una investigación para precisar cuantos estudiantes comprarían leche, para suplementar la comida que llevaban, si había manera de adquirirla. Como consecuencia, el consejo de estudiantes administra un expendio de leche, sin finalidades lucrativas, cada medio día, y más de la mitad de los estudiantes que llevan su comida de casa compran leche diariamente.

El cuerpo de estudiantes de una escuela secundaria de Nueva Jersey observó una semana de la nutrición.

Antes, la clase de economía doméstica había investigado sus hábitos de alimentación. Con gran sorpresa de todos, las muchachas descubrieron que los muchachos tenían mejores hábitos de alimentación que ellas. Menos muchachos que muchachas dejaban de desayunar. En todos los casos la comida del mediodía era la más consistentemente bien seleccionada de las comidas del día.

Las muchachas planearon los menús de la comida del mediodía para la semana y sirvieron como ayudantes en la cafetería.

La preocupación que causó el número de estudiantes que dejaba de comer los alimentos protectores que se servían en la cafetería indujo a una investigación sobre los desperdicios y se expuso un cartel en el cual se mostraba gráficamente la importancia de aquellos desperdicios.

En las clases de matemáticas se hicieron estadísticas para su uso en cuadros que ponían de relieve los resultados de la investigación. Los estudiantes de las clases de arte prepararon atractivos carteles y los de las clases de gramática escribieron artículos, que fueron propuestos a los diarios durante la semana. El periódico de la escuela prestó la mayor atención al asunto. La biblioteca colaboró en las investigaciones y prestó espacio para la exposición de los cuadros y los carteles.

Los estudiantes de economía doméstica escribieron breves trabajos sobre alimentación para el programa de una asamblea. Prepararon exposiciones de platos judío-americanos, armenios, japoneses, holandeses, escoceses, ingleses y filipinos. Las clases de idiomas agregaron exposiciones de desayunos típicos de Alemania, Francia y España, y se expuso un cartel en el cual se mostraban los desayunos habituales de los romanos.

En una forma u otra patriciparon todos los departamentos de la escuela.

El proyecto en conjunto fue discutido, en su valor, por los estudiantes de las clases de economía doméstica basándose en los comentarios que durante la semana habían hecho sus compañeros.

UNA MUCHACHA DE escuela secundaria escribió:

"Tengo el propósito de casarme poco después de graduarme. En la escuela hemos discutido la cuestión de las finanzas familiares y pronto tendré necesidad de poner en práctica algunas de las cosas que he aprendido en la escuela. He empezado, por esto, a trazar un plan para invertir el dinero en alimentos que den comidas sabrosas y nutritivas. Estimulada por mi maestra y con su ayuda, anoté el plan sobre el papel y después me informé de las ideas de mi prometido sobre la cuestión.

"Usé las cifras publicadas por el Departamento de Agricultura en su boletín para determinar qué alimentos deberé comprar y qué can-

tidad de cada uno de ellos. Luego planeé menús para una semana, con una guía de alimentación diaria como referencia. Anoté la orden y fuí a la tienda a hacer la compra.

"Comprendí pronto que me había excedido. Rehice mi plan seis veces hasta lograr que la compra de los alimentos necesarios encajara en mi presupuesto. Además, tuve que consultar muchos libros de cocina y de referencias sobre el planeamiento de comidas antes de lograr mis propósitos. Mi maestra me dijo que la localidad afectaba los precios y que tenía que hacer un estudio cuidadoso de los precios en la comunidad en la cual esperaba vivir. Finalmente, como nueva ayuda, hice una lista de los artículos básicos que necesitaremos para la casa.

"Tendré que ser una compradora prudente y aprovechar todas las posibilidades de ahorro que se ofrezcan en las tiendas. Mis salidas para las compras me instruyeron mucho sobre las diferencias en marcas, etiquetas, contenidos y precios.

"Ahora tengo una idea más clara de lo que puedo hacer con mi dinero para la comida. Tendremos que ser muy cuidadosos y ahorrar hasta centavos, que podrán servir para una reserva en previsión de huéspedes inesperados. La conservación de algunos alimentos en la casa ayudará también a aumentar nuestro suministro.

"Mamá dice que le hubiera gustado haber tenido una experiencia semejante antes de casarse. También ella ha aprendido algunas cosas de mi proyecto sobre el presupuesto para la comida".

Más de un tercio de los dos millones de muchachos y muchachas que pertenecen a los clubs 4-H son partidarios de planear las comidas y de conservar alimentos en la casa. Como se verá por lo que vamos a decir a continuación, la habilidad y los conocimientos adquiridos por los niños y especialmente las niñas en las escuelas en todos estos proyectos les serán valiosos toda su vida. En los proyectos se hace hincapié especial en la buena alimentación de los niños y de los demás miembros de su familia, al mismo tiempo que en los principios básicos de la cocina.

En los clubs 4-H de Virginia los proyectos relativos a la preparación de la comida tienen estos objetivos: enseñar a los jóvenes la importancia de la buena alimentación, desarrollar la habilidad en la preparación de las comidas y en el planeamiento y servicio de comidas sabrosas y atractivas, inculcar la idea de que hay que usar, cuando sea posible, los alimentos producidos en la casa; enseñar a conseguir el máximo de alimentos nutritivos por el dinero de que se disponga y a compartir la responsabilidad en las comidas familiares, y desarrollar los buenos hábitos de alimentación.

En los proyectos de los 4-H de Virginia se combinan la nutrición y la horticultura. Se insiste en la consecución de los mejores resultados

nutritivos gracias a los esfuerzos puestos en el cultivo y en la preparación de hortalizas.

Cada niño y niña cultiva una pequeña huerta en su casa. Las verduras y las frutas ricas en vitaminas A y C y que puedan ser cultivadas en huertas caseras son seleccionadas para su cultivo.

Los niños aprenden la importancia de coger los productos de su huerta en su mejor momento para ser consumidos y a cocinarlos rápidamente en una pequeña cantidad de agua. Aprenden también maneras interesantes de servir frutas y verduras crudas y aportan a ello sus propias ideas.

En el estado de Nuevo Hampshire, los miembros mayores de los clubs 4-H preparan un boletín para los hogares y para los clubs.

En la primera asamblea, bajo la dirección del especialista en nutriología, el grupo esbozó lo que publicaría en su boletín y seleccionó las recetas que incluiría. En sucesivas reuniones, las muchachas habían probado las recetas y dieron cuenta de los resultados. Mostraron gran interés en la variedad de mezclas posibles y en los púdines de leche y en los artículos de pastelería, al tiempo que hacían comparaciones de calidades y de costos.

Fue una experiencia tentadora, que ayudó a las muchachas a tomar decisiones y ensanchó el horizonte de sus intereses, de sus esfuerzos y de su participación.

En el club 4-H de muchachas de Washington se hacen demostraciones de alimentos para dar a conocer a los residentes nuevas maneras de usar los productos que se dan en la localidad y llegar, como consecuencia, a mejorar las dietas del pueblo y aumentar las ventas de los campesinos. Para poder hacer estas demostraciones, las muchachas tienen que haber conseguido una amplia información sobre alimentos y nutriología. Tienen también que ser eficientes en la preparación de las comidas y usar técnicas profesionales en sus demostraciones.

En una feria del estado, una niña de quince años demostró cómo había que usar el queso "cottage" al planear los menús del día. Demostró a su público la manera de poder usar el queso "cottage" en todos los platos del día. Preparó un aperitivo, una ensalada, un plato fuerte, un postre y bocadillos. Habló sobre la importancia nutritiva de la leche y de otros productos lácteos en la dieta.

Sus demostraciones fueron tan impresionantes que los Comisarios de Productos Lácteos le pidieron que las repitiera en su conferencia de Bellingham, lo cual, a su vez, tuvo como consecuencia que se invitara a la muchacha a hacer nuevas demostraciones del uso del queso "cottage" y de otros productos lácteos en los mercados de su condado.

Otra niña de quince años que también fue seleccionada para hacer demostraciones ante los Comisarios de Productos Lácteos, escogió

bebidas para ello. Usó cuadros para comparar el valor nutritivo y el costo de un litro de leche fresca y un litro de refresco embotellado, haciendo notar la contribución superior en calcio, riboflavina y proteína de la leche.

En un condado de Washington, diez y ocho niñas del club 4-H dan todos los años comidas en las cuales el valor nutritivo es irregular y el nivel necesita ser elevado. Las comidas demuestran los progresos que han hecho las niñas en su conocimiento acerca de los alimentos y la nutrición, y constituyen un medio de extender sus conocimientos a la comunidad. Las niñas planean los menús, preparan y sirven las comidas, y después lavan los enseres.

Algunas veces la comida es una cena sencilla o simplemente un té. Un año sirvieron una cena bufet, seguida de una fiesta en la cual actuaron las mismas niñas, que invitaron al público.

Los beneficios que dejaron los boletos de entrada, vendidos a un precio muy moderado, sirvieron para contribuir al sostenimiento del campamento de verano del condado.

En Connecticut se realiza un proyecto que trata de alimentos de otros países y de su preparación, lo cual acelera y profundiza el conocimiento entre los mismos miembros del club 4-H y los jóvenes de otras tierras llegados a Connecticut, donde hay un gran número de extranjeros. El proyecto contribuye, evidentemente, a que los vecinos se entiendan mejor unos con otros.

Los principios básicos para cocinar carnes, verduras y otros alimentos, el valor nutritivo de los alimentos y la selección de éstos son cosas que se enseñan tan fácilmente en el proyecto de Connecticut como en aquellos en que se hace hincapié en las comidas norteamericanas. Las cocinas extranjeras demuestran la variedad y el sabor que se puede agregar a las comidas de cada día. Se ha publicado una serie de boletines sobre la manera de preparar platos típicos de Finlandia, Italia, Francia, Alemania, China y Suecia.

El proyecto resulta informativo e interesante gracias a la proyección de transparencias y a la exhibición de carteles sobre la vida familiar, la agricultura, la industria y las artes y los oficios de los países de origen de los forasteros, a lo cual hay que agregar conferencias sobre las costumbres y las tradiciones, y demostraciones prácticas de la preparación de las comidas en otras tierras. Otra contribución al proyecto consiste en la participación al Intercambio Internacional de Jóvenes Campesinos.

La cocina al aire libre es una vieja costumbre fijada en los programas de los exploradores, niños y niñas. Ciertos jefes ingeniosos han aprovechado esta agradable actividad, de muchas maneras, para ayudar a los jóvenes a apreciar la comida.

Por ejemplo, las Girl Scouts de Brooklin idearon un "plan maestro" para "gozar comiendo" en una excursión al campo.

En la primera sesión de dos horas, las niñas planeron su exposición de fin de semana dentro del límite de su organización de cinco dólares por muchacha, comprendidos los transportes. Discutieron qué alimentos llevar en sus mochilas y cómo preparar los alimentos para sacar el mayor provecho nutritivo de ellos. Estudiaron, como tarea en casa, los precios de los alimentos escogidos para la expedición.

En una segunda reunión las niñas trataron de las razones para incluir cada uno de los alimentos en el menú. En lugar de considerar las zanahorias como un ingrediente cualquiera para un guiso, las niñas aprendieron que las zanahorias contribuían a una mejor complexión y a dar brillo al cabello. Se enteraron también de que las naranjas contribuyen a mejorar las encías.

Este curso fue patrocinado por el Comité de Nutrición del Consejo de Planeamiento Social de Brooklyn en cooperación con la Asociación de Enfermeras Visitadoras, la Asociación de Salubridad contra la Tuberculosis, la Junta de Educación, el Hospital Cumberland, las Niñas Exploradoras y la Compañía de Gas.

Así es como los jóvenes se instruyen sobre la alimentación como parte de la economía doméstica y de la educación sanitaria en muchas escuelas secundarias en la ciudad y en el campo. Además, los maestros de educación física, de ciencias generales, de biología y de otras materias explican pertinentemente ciertos hechos importantes de nutriología al dar sus cursos.

Si usted vive en una zona rural o en una comunidad suburbana, sus hijos e hijas de 10 a 21 años que quieran aprender prácticamente pueden recibir una buena instrucción sobre alimentos y nutrición como miembros de los clubs 4-H.

Existen otras muchas organizaciones que ofrecen programas de educación sobre nutriología a los jóvenes de secundaria, entre ellos los Boy Scouts, Girl Scouts, Campfire Girls y Key Clubs of Kiwanis International.

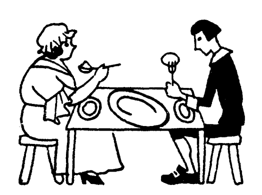
SADYE F. ADELSON *es una analista en nutriología del Institute of Home Economics del Agricultural Research Service.*

MARGARET ALEXANDER *es una especialista en programas de la Home Economics Education, de la Office of Education, Department of Health, Education and Welfare.*

EVELYN B. SPINDLER *es una nutrióloga del Federal Extension Service.*

También los Adultos Aprenden

POR SAYDE F. ADELSON, MARGARET ALEXANDER y EVELIN B. SPINDLER



UN MEDIO POR el cual los adultos pueden aprender más sobre nutrición es estudiando el tema, en compañía de otros, en escuelas y clubes.

La guía de un jefe de grupo es muy valiosa, porque da a todos la oportunidad de familiarizarse con personas que tienen intereses y problemas comunes. El compartir y desarrollar ideas con otros que también están aprendiendo, en general ayuda a llegar a una mejor solución de los problemas. Vale la pena señalar un tiempo determinado para el estudio.

Para mantenerse al día en la ciencia de la nutrición, que está en pleno desarrollo, tiene usted que refrescar y aumentar sus conocimientos. En los laboratorios se suceden con frecuencia los descubrimientos y no se tarda en poder darles una aplicación práctica que le ayuda a usted a lograr mejores dietas para usted y para los demás miembros de su familia.

En el estudio de la nutrición elemental, la mayoría de los instructores empiezan con información básica sobre los elementos nutritivos esenciales; sus contribuciones al crecimiento y a la salud, las diferencias de necesidades según el sexo, la edad, la corpulencia y la actividad física, y los alimentos corrientes que son fuentes de los elementos nutritivos esenciales.

Después probablemente seguirá usted para aprender a aplicar estos conocimientos para mantenerse usted y mantener a su familia bien alimentada. A menudo las preferencias de los miembros del grupo determinan lo que se estudia. Entre otras posibilidades hay las siguientes: cómo planear las comidas de la semana para la familia

de acuerdo con las necesidades físicas de sus miembros y según las preferencias personales; cómo conseguir el máximo con el dinero destinado a la comida; cómo guardar y cocinar los alimentos para que conserven su contenido nutritivo original, su buen aspecto y su buen sabor; cómo planear, preparar y servir las comidas de manera eficiente, y cómo ayudar a los niños a adquirir hábitos de alimentación deseables.

Explicaremos cómo algunos adultos han ampliado sus conocimientos sobre nutrición gracias a actividades patrocinadas por escuelas, servicios de divulgación y centros de salubridad o sociales.

La alimentación de la familia fue el tema de una serie de reuniones en el programa de educación de adultos en economía doméstica en una comunidad de Nueva York.

La maestra demostró varias maneras de preparar adecuadas comidas baratas y de usar leche seca en pastelería de gran calidad nutritiva. Se pasaron y se discutieron películas sobre la preparación de comidas. Algunos empleados de salubridad pública hablaron sobre los progresos en la nutrición.

Los instructores de un colegio próximo discutieron el control del peso por medio de la dieta y del aumento de la actividad física. Se distribuyeron entre las amas de casa boletines para su estudio.

Al final del curso, las mujeres planearon, prepararon y sirvieron cuatro comidas para demostrar lo que habían aprendido y los maridos fueron invitados a ellas.

La maestra comentó el interés provocado por las reuniones y manifestó su satisfacción por los informes de las amas de casa sobre las mejoras en los hábitos de alimentación entre los miembros de sus familias.

En un condado de Carolina del Norte, los grupos de divulgación se asombraron cuando su agente de demostraciones les informó que las dietas de las familias de Carolina del Norte eran más pobres en calcio que las del país en general.

Los miembros de los grupos controlaron su propia toma de alimentos durante un periodo de 24 horas y muchos de ellos descubrieron que sus dietas eran bajas en leche y, en consecuencia, probablemente bajas en calcio. (Las familias norteamericanas ingieren casi dos tercios de su calcio en la leche).

Las mujeres decidieron informarse más acerca de la leche y de la manera de introducir más de ella en las comidas de la familia. El agente agrícola del condado consiguió la colaboración de los agricultores para un programa de mejora de los productos lácteos. Antes de mucho, los maestros, la enfermera, los jefes de los clubes 4-H, los

grupos de padres de familia y maestros, el administrador de la comida de la escuela y el periódico y las estaciones de radio y televisión de la localidad prestaron también su colaboración.

La efectividad del programa quedó demostrada con el aumento de venta de leche en la escuela, en las lecherías y en las tiendas de comestibles. Una nueva comprobación posterior de la alimentación demostró que las mujeres estaban tomando más leche.

Como es costumbre en los planes de los clubes de divulgación, se nombraba un jefe voluntario para ellos, que recibía primero una instrucción especial. En sus sesiones de preparación, el agente de demostraciones hogareñas daba conferencias, distribuía material para su estudio en casa y proyectaba películas y exhibía carteles sobre la importancia de la leche en las dietas de las familias. Para futuras referencias, los jefes recibían ciertas guías y materiales adicionales en los que constaban las propiedades de la leche. Se hacían demostraciones de los principios básicos del empleo de la leche en la cocina. El grupo discutía y cambiaba ideas sobre la manera de introducir más leche en las dietas de los miembros de la familia.

El programa para cada reunión era planeado cuidadosamente en un esfuerzo para dar a los jefes una amplia información para poder enseñar y para estar en condiciones de contestar las preguntas relacionadas con la comida que pudieran hacerles. Cada jefe recibía cierta cantidad de folletos informativos sobre las propiedades de la leche para distribuirlos entre los miembros de su club.

Además de dirigir las reuniones de su propio grupo de divulgación, los jefes locales discutían sus conocimientos con los miembros del club 4-H, con las madres jóvenes y con otras personas de su comunidad.

Los programas de educación para la vida familiar, en los cuales muchas organizaciones y agencias trabajan con las escuelas, comprenden a menudo la educación en cuestiones de alimentación.

En un programa de esa índole para todo un condado, que se organizó en Tennessee hace más de diez años, se formó un comité directivo en el cual estaban representados sectores profanos y profesionales interesados en la nutrición.

En diez escuelas consolidadas se hicieron estudios clínicos sobre la alimentación. Cada niño en edad escolar y preescolar fue examinado por un médico en presencia de su madre o de su padre. La enfermera del condado asesoró a los padres de familia en lo que era conveniente hacer para corregir ciertos defectos físicos. Después la madre o el padre discutió con la maestra de economía doméstica los hábitos de alimentación que serían convenientes para el niño y su familia.

Como consecuencia se produjeron algunos cambios favorables en el condado. Actualmente en las escuelas se enseña alguna fase de la

nutrición en todos los grados y se dan clases para adultos sobre cuestiones de alimentación. El conocimiento sobre estas cuestiones es divulgado a través de los programas de los clubes y con la exposición de libros y de boletines sobre nutrición en las librerías.

En dieciocho comunidades se han organizado grupos de estudio sobre nutrición. Los jefes locales fueron instruidos por maestros de economía doméstica para celebrar reuniones y dar demostraciones sobre la preparación de alimentos que mejorasen las dietas. Con la ayuda de profesores de agricultura, se instruyó también sobre la producción y la conservación de alimentos en casa.

En estudios clínicos hechos recientemente, se observó que la salud nutricional de los niños en edad preescolar y escolar de la comunidad era mejor que la de los niños de la misma edad diez años antes.

El uso y el valor de la conservación de los alimentos en el hogar son el tema que una maestra de Virginia, trató con hombres y mujeres la noche en que inició su curso de economía doméstica para adultos. Por sus observaciones se había convencido de que al cabo del año las dietas de las familias de la comunidad podían ser mejoradas con la conservación de más alimentos cuando era la temporada de éstos.

Los miembros de la clase decidieron que en el curso debería insistirse en mejorar la salud nutricional de la familia con la producción y la conservación de productos de horticultura. Determinaron qué alimentos y qué cantidad de cada uno de ellos había de conservar para sus familias. Planearon qué variedades serían las mejores para plantar en sus huertas y cuánto de cada clase era necesario para las comidas de la familia, frescas en la temporada y en conserva fuera de la temporada. Durante el curso los hombres y las mujeres tuvieron demostraciones en las cuales aprendieron los métodos de conservar frutas ácidas y no ácidas, y verduras. Hicieron planes para enlatar, planes en los que se tenía en cuenta las fechas más apropiadas para enlatar cada producto. La maestra ayudó a las familias a enlatar aquellos alimentos en sus casas.

Como resultado del curso, se conservaron más productos alimenticios en las casas de aquella comunidad, y las amas de casa consideraron que sus familias se alimentaron mejor durante los meses de invierno.

Jóvenes trabajadoras que esperaban casarse pronto y otras recién casadas pidieron a la maestra de su clase de economía doméstica en Colorado que dedicara sus sesiones de tres horas a planear y preparar la alimentación de la familia.

Las mujeres planearon un menú para la semana y la compra en el mercado para una familia de cuatro personas. Consideraron las nece-

sidades de los miembros de la familia y el valor nutritivo de los alimentos en relación con sus precios. En grupos de cuatro, prepararon y sirvieron desayunos, comidas y cenas. Las jóvenes hicieron buen uso de los principios básicos de la cocina y de la selección de alimentos y de los criterios para juzgar aceptables ciertos alimentos de acuerdo con las enseñanzas recibidas en el curso.

Varias de las mujeres solteras dijeron a la maestra que desde que seguían aquel curso habían asumido mayor responsabilidad en el planeamiento y en la preparación de comidas en el hogar.

Los CURSOS sobre nutriología en colegios no especializados en la economía doméstica son cada día más populares.

Un curso dado en una universidad de Connecticut ilustró sobre lo que se ofrece en muchos departamentos de economía doméstica de muchos colegios.

Cada año son unos trescientos los estudiantes que eligen este curso: la nutrición en la salud. Y lo siguen más hombres que mujeres. Los estudiantes del curso proceden de los departamentos de educación, farmacia, agricultura, educación física, ingeniería, administración de negocios, y artes y ciencias.

Se dan lecturas, conferencias y discusiones sobre los alimentos necesarios para la buena salud y la manera de seleccionarlos y de comprarlos. Se trata de los aspectos económicos y fisiológicos de la nutrición normal y se hace hincapié principalmente en la alimentación de los jóvenes adultos, pero también se trata de la alimentación de la familia, de las madres y de los bebés y de las personas que necesitan dietas especiales.

UNA GRAN parte de los miembros de varios grupos de divulgación hogareña de Mississippi eran amas de casa empleadas y todas querían saber cómo presentar buenas comidas rápida y fácilmente en la mesa.

El planeamiento previo fue considerado como un factor importante en las comidas rápidas. Se enseñó a las amas de casa a planear la atención de todas las necesidades por etapas, desde la compra y la guarda de los alimentos para la familia hasta la preparación y el servicio de comidas. Se demostró cómo había que disponer las cocinas para ahorrarse pasos y movimientos en la preparación de las comidas y para que todo estuviera a una altura cómoda para el ama de casa. Se hicieron también demostraciones de algunos métodos para ahorrar trabajo, tiempo, energía, combustible y dinero.

El valor de las demostraciones quedó probado por los muchos informes de las mujeres diciendo que la aplicación práctica en sus casas había dado buenos resultados.

LOS TRABAJADORES industriales de una planta de Virginia Occidental fueron alentados a probar "un mejor desayuno para una mejor jornada" cuando se puso de manifiesto, tras un estudio hecho por el director de salubridad y la enfermera, que sus desayunos eran en general pobres nutritivamente. A petición de los trabajadores, algunos nutriólogos dieron algunas conferencias sobre la importancia de los buenos desayunos. En días señalados, en grupos de cincuenta a cien personas a la vez, hombres y mujeres de la planta escucharon las instrucciones de los nutriólogos acerca de lo que constituye un buen desayuno para empezar el día. Se enteraron también de que un buen desayuno aumenta la actividad y el bienestar a lo largo de la mañana y algunas veces hasta la tarde.

EN LA CIUDAD de Nueva York, muchas personas de edad asistieron a unas conferencias en las cuales se hicieron demostraciones de cómo comer bien y para sentirse mejor... La idea tuvo su origen en un centro que atiende a los intereses sociales, culturales, recreativos y educativos de unas 600 personas, hombres y mujeres, de más de sesenta años.

El estudio que se hizo de las dietas y de la salud nutricional de algunos de los hombres y mujeres del centro reveló la necesidad de proceder a mejoras en su alimentación. Se consideró que la mejor manera de afrontar el problema sería proceder a una serie de conferencias sobre las necesidades de alimentación de los ancianos y a unas demostraciones sobre la manera práctica de hacer uso de la información facilitada en las conferencias.

Las conferencias se iniciaron con un informe sobre los resultados del estudio previo y se dedicaron lo mismo a los que se encontraban bien que a los que necesitaban mejoras en su alimentación. Los temas de las conferencias siguientes comprendieron: elección y uso de los alimentos adecuados; alimentos para mantenerle a usted bien y agregar años a su vida; ideas sobre la compra y preparación de comidas; compra y preparación de comidas para individuos solos y para matrimonios; ideas para la selección de comidas en los restaurantes y cafeterías.

Los miembros del centro fueron estimulados a hacer preguntas en el curso de las conferencias, durante las cuales se servían refrescos, por su valor educativo tanto como por su valor social.

Algunos aspectos de las conferencias fueron combinados con otras actividades del centro, tales como la confección de carteles, artículos y salidas campestres.

EN UN CONDADO de Maryland se ayudó a los matrimonios que pesaban un diez por ciento o más de lo debido, a adquirir mejores hábi-

tos de alimentación y a mantener un peso normal. La enfermera del condado, que era la jefe del grupo, trabajó con el asesoramiento de un nutriólogo del Departamento de Salubridad del Estado.

Cada persona llevaba la cuenta, en una tarjeta, de su peso al iniciar el curso, del peso deseado y del peso en cada reunión. Los matrimonios aprendieron la manera de seleccionar comidas bien equilibradas, contar las calorías en las comidas y substituir los alimentos pobres en calorías por otros ricos en ellas sin sacrificio del valor nutritivo. Se hizo hincapié en la selección adecuada de dietas a base de alimentos corrientes y asequibles y en la reducción permanente, sin peligro para la salud, del peso excesivo. Un nutriólogo dio una explicación de las necesidades de nutrición y del valor nutritivo de los alimentos. El jefe del grupo acudió a menudo al asesoramiento del médico y del instructor de educación física y a otros especialistas, que en algunas ocasiones dieron, además, conferencias.

Los participantes en el curso consultaron previamente a un médico, quien decidió el peso que tenían que reducir y en cuánto tiempo.

LAS MUJERES con exceso de peso de Virginia que se afiliaron a los grupos de "Pierda Peso Sin Peligro" no tardaron en darse cuenta de que era más distraído y más fácil reducir el peso como miembro de un grupo que a solas.

En lugar de, sencillamente, seguir una dieta para reducir su peso, se informaban de sus necesidades dietéticas y aprendían a mejorar sus hábitos de alimentación y a controlar su peso. Se las ayudó a afrontar el hecho de que el exceso de peso es producido por el exceso de comida y de que casi todos los que realmente desean pesar los kilos que les corresponde pueden lograr su propósito.

Experimentando en sí mismas, comprobaron que una dieta bien equilibrada, ajustada a sus necesidades individuales de calorías, producía una lenta pero regular y segura pérdida de peso a base de una dieta que les permitía comer lo mismo que comían otros miembros de la familia y los amigos... pero en menor cantidad.

El Servicio de Divulgación de Virginia desarrolló el programa asesorado por la Sociedad Médica del Estado y el Departamento de Salubridad del Estado.

Los trabajadores creen que uno de los factores importantes de los programas de control de peso es el mejoramiento en las dietas de las familias de las amas de casa que participan en ellos.

SI QUIERE usted estudiar el asunto por su cuenta o no puede asistir a reuniones, encontrará usted que hay muchas fuentes de material de lectura digno de confianza sobre alimentos y nutrición.

Los departamentos de economía doméstica de los colegios, los servicios de divulgación del estado y del condado y los departamentos de salubridad del estado, del condado y de la ciudad tienen folletos sobre el tema y pueden informar a los ciudadanos acerca de otras fuentes de buen material.

El Departamento de Agricultura tiene muchos folletos que usted puede conseguir si los pide (por medio de una tarjeta postal bastaría) a la Office of Information, Department of Agriculture, Washington 25, D. C. Es conveniente hacer la petición de cualquier material lo más precisa posible.

Entre otras publicaciones disponibles pueden citarse: L 424, "Food for Fitness—A Daily Food Guide"; GS 1, "Nutrition—Up-to-Date, Up to You", G 5 "Food for the Family With Young Children"; G 13, "Food for Families With School Children"; G 17, Food Guide for Older Folks".

En Pensilvania, un consejo de nutrición de un condado ha dado varios programas educativos por radio, en los cuales han participado médicos, cirujanos, psiquiatras, nutriólogos y enfermeras. Uno de ellos, que duró trece semanas, fue dedicado a la nutrición de los niños. En el curso de otras series de programas, personas autorizadas trataron problemas de exceso de peso, tales como reducir peso en el seno de una familia con mucho apetito, la elección de comidas en un restaurante y la reducción de un presupuesto. En los años recientes se ha dado una tercera serie.

Los participantes en las tres series de emisiones fueron expertos en nutriología, medicina y salubridad pública, y todos ellos proporcionaron información y consejos de gran valor.

No obstante, algunas veces la información dada a través de la radio o de la prensa es confusa, contradictoria y algunas veces engañosa, y a menudo resulta difícil para los consumidores distinguir la buena información de la falsa, por lo cual es siempre conveniente que lo que se ha oído por radio o se ha leído en la prensa sea confirmado por alguna autoridad en la materia que el lector tenga a su alcance.

Usted puede tener alguna idea acerca de lo adecuadas que puedan ser las recomendaciones dietéticas planteándose a sí mismo algunas preguntas.

¿Se limita esta dieta a unos pocos alimentos?

¿Se basan en ciertos alimentos caros o insólitos, como azúcar sin refinar, melazas, levadura de cerveza o yoghurt?

¿Previenen contra la comida de alimentos ricos en proteínas junto con alimentos ricos en carbohidratos en la misma comida o contra la toma de cualesquiera otras combinaciones de alimentos a un tiempo?

¿Omiten algunos alimentos o grupos de alimentos de alto valor nutritivo, tales como la leche y el queso, la carne de res, la de ave

o la de pescado; huevos, frijoles y nueces; verduras y frutas; pan y otros productos a base de cereales, o grasas y aceites?

¿Se basan en vitaminas y en concentrados minerales para equilibrar la dieta?

Si la respuesta a alguna de las preguntas es afirmativa, será prudente comprobar la fuente de información y las recomendaciones.

Las dietas especiales no deben ser determinadas por la persona que ha de seguirlas, sino que en cada caso deben ser prescritas por un médico o un nutriólogo.

CADA AÑO, durante cinco, en el Estado de Missouri se dedicó una semana a demostraciones en el hogar dedicadas a divulgar información acerca de nutriología en todo el estado. El tema de las demostraciones fue "alimentación para mantenerse fuertes y capaces".

El primer año se entregó a las familias un cuadro para fijar en la pared, "Un plan de Missouri para comer bien", una guía en la cual los alimentos se dividían en cinco grupos. Cada año se hizo hincapié en un grupo diferente. En uno de los años se insistió en la necesidad de leche de todas las personas con el *slogan* "Nunca bebe usted demasiada leche". Otros *slogans* usados en esas semanas fueron: "Las proteínas nos ayudan a mantenernos bien. La carne y los huevos tienen grandes cantidades de ellas" y "Para su salud y para su vigor, use vitamina C en cada comida".

Se estudió detalladamente la comida de todo el año por medio de demostraciones, recetas en los diarios, hojas de divulgación dejadas en las mesas en los lugares donde suele comerse, exhibiciones en las tiendas de comestibles, pláticas en los clubes y folletos.

Los clubes hicieron exposiciones, en las ferias locales, de una gran variedad de verduras y frutas; exposiciones que se planearon a principios de la primavera. Cada miembro cultivó por lo menos una verdura o una fruta que fuera relativamente poco corriente en la localidad. El valor de la exposición, en la cual se otorgaron premios, fue resumido por un miembro del club, el cual dijo: "Esto ha sido una gran realización. Ha proporcionado a nuestras familias una mayor variedad de frutas y de verduras, y además ha hecho de todos nosotros mejores hortelanos".

EXISTE TAMBIÉN la posibilidad de instruirse individualmente en cuestiones de nutriología. Las escuelas, los servicios de divulgación y de salubridad y otros organismos públicos facilitan a menudo asesoramiento y guía personal a individuos que tienen problemas especiales de nutrición.

El personal de los servicios de divulgación tiene, en algunos estados, programas especiales para trabajar con familias aisladas. Por

ejemplo, una familia rural de Carolina del Norte quería introducir algunas modificaciones en su casa e instalar algunas comodidades modernas, pero no tenía bastante dinero para ello. Se enteró del programa "Cultive una comida completa en su casa" y de la disposición del agente de su condado a ayudarla.

El ama de casa nos explica cómo la familia reunió el dinero y mejoró su nivel general de vida.

"Esto es una empresa familiar en la cual participamos los cuatro miembros que la integramos: mi madre, mi esposo, yo y nuestra hija de tres años.

"Cultivamos una huerta con veintidós clases diferentes de verduras, algunas para el consumo de la familia y otras para su venta. Enlatamos y congelamos por lo menos 35 litros de vegetales para cada uno de nosotros, más algo extra para los invitados. Trabajamos de acuerdo con un plan. Todo lo que excede de las necesidades de nuestra familia lo vendemos. Cultivamos fresas y otras frutas para comerlas frescas y para hacer mermeladas, jaleas y conservas.

"Tenemos 100 gallinas ponedoras. De vez en cuando seleccionamos algunas para venderlas y sacrificamos otras para las comidas de la familia. Estas gallinas nos dan un promedio de 46 docenas de huevos por semana.

"Tenemos cuatro marranas para cría, que nos dan un promedio de treinta cochinillos dos veces al año. Cinco de ellos son reservados para el consumo familiar.

"Cada año tenemos dos vacas lecheras y dos que sacrificamos para comer su carne. Estos animales nos proporcionan leche, mantequilla y carne para la venta o para nuestro consumo.

"Nuestro campo produce bastante maíz para alimentar a los animales y para hacer nuestro pan. También cosechamos el trigo para hacer harina, en nuestro campo.

"Tenemos una laguna que sirve para abrevar a nuestros animales y para la cría de peces, la cual es una distracción para toda la familia, pues algunas veces todos nosotros nos encontramos en el borde de la laguna con nuestras cañas y sedales.

"Hemos podido aumentar nuestros ingresos anuales en 2.000 dólares gracias a la guía de nuestros agentes agrarios y domésticos y a nuestros esfuerzos para «cultivar una comida completa en nuestra casa».

"Estos ingresos extras nos han permitido realizar nuestro sueño de introducir en la casa las comodidades deseadas: agua corriente, cuarto de baño, refrigerador nuevo y una combinación de estudio y comedor en un extremo de la cocina. Por añadidura, tenemos más y mejor comida para nuestra familia que antes".

Las agencias y los programas sobre alimentación práctica que ofrecen en las zonas urbanas y rurales son algunas veces diferentes porque las maneras de vivir y de conseguir los alimentos para la familia son diferentes.

Un programa para una comunidad reflejará probablemente lo que su gente quiere, lo que pide y para lo que trabaja.

En las ciudades es corriente que en las escuelas haya programas para la formación de mujeres adultas en cuestiones de economía doméstica. En clases diurnas y nocturnas puede adquirirse instrucción práctica en la selección, preparación y administración de alimentos, ya sea por separado, ya sea como parte de otros cursos de economía doméstica.

Algunas sociedades profesionales de la ciudad, del condado o del estado, tales como la American Dietetic Association y la American Home Economics Association pueden algunas veces facilitar conferenciantes para los clubes y las escuelas.

Su grupo puede invitar a un nutriólogo para que dé conferencia o dirija una discusión o asista a varias reuniones para guiarles a ustedes en el estudio de cualesquiera aspectos de nutriología.

Los centros comunales, la Young Women's Christian Association y organizaciones similares ofrecen a menudo clases de cocina, de nutriología, de economía doméstica y de salubridad.

Especialistas en economía doméstica que trabajan para compañías de gas o de electricidad o por cuenta de otras empresas comerciales, dan algunas veces demostraciones en la preparación de alimentos y en el planeamiento de comidas que resultan buenas fuentes de información.

En las zonas rurales y en los pueblos, los empleados de los servicios de divulgación instruyen sobre cuestiones de alimentación y de nutriología a través de los grupos de divulgación y a través de los periódicos, de la radio y de la televisión.

Los departamentos de salubridad y otros organismos de la comunidad proporcionan instrucción, a individuos o a grupos, sobre la alimentación y la nutriología como parte de los servicios de maternidad y de puericultura y pediatría, y también clases para los matrimonios que esperan hijos y para personas de cualquier edad interesadas en el tema.

Quienquiera que esté deseoso de estudiar la alimentación y la nutriología podrá sastifacer sus deseos si busca su información en los lugares adecuados, que son varios en cualquier comunidad de los Estados Unidos. Se puede recurrir a la maestra de economía doméstica de la escuela, al nutriólogo del departamento de salubridad, al agente de demostraciones domésticas del servicio de divulgación y a los especia-

listas en economía doméstica de algunas empresas comerciales. En el directorio de teléfonos se encuentran los nombres de los organismos que puedan facilitar esa información.

Si el lector no pudiera localizar al asesor buscado en su comunidad, le queda el recurso fácil de escribir a uno de los organismos del estado que tenga entre sus actividades algún programa de economía doméstica o de nutriología. Entre estos organismos se cuentan los departamentos de economía doméstica de los colegios y el servicio de divulgación de los colegios y universidades y los departamentos de salubridad y de educación del estado, que en general están situados en la capital de cada entidad.

SADYE F. ADELSON *es una analista de alimentos de la Household Economics Research Division del Agricultural Research Service. Desde 1936 hace estudios sobre lo que la gente come y sobre la manera de mejorar los hábitos de alimentación del pueblo.*

MARGARET ALEXANDER *ha sido una especialista en programas de economía doméstica de la Office of Education del Department of Health, Education, and Welfare desde 1949. Ayuda a los supervisores y maestros de economía doméstica del estado en el planeamiento de programas de estudio y en el desarrollo de los estudios.*

EVELYN B. SPINDLER *ha sido especialista en nutriología en el Servicio Federal de Divulgación, desde 1950. Ayuda a los nutriólogos del estado a trazar, ejecutar y evaluar sus programas de alimentación y nutriología para satisfacer las necesidades que plantea la situación. Trabajó en la divulgación de conocimientos sobre nutriología en Nuevo México y fue instructora en la Universidad de California, en Davis.*

Los alimentos se comen por placer, para el desahogo de emociones, para cierto prestigio social y para atención personal. Se rechazan por sentimientos inconscientes tales como molestar a otras personas y afirmar la propia personalidad. Cuando una persona rehúsa cangrejos, coles o bacalao, o bien frijoles, bananas o brócoli, no demuestra el buen gusto de un gourmet, sino la infelicidad de su alma. — JENNIE I. ROWNTREE, Journal of Home Economics, Octubre de 1949.

No se Dejen Engañar por Extravagancias

Por HELEN S. MITCHELL.



DIEZ MILLONES DE norteamericanos, que viven en una era científica, gastan quinientos millones de dólares al año en dietas recomendadas por charlatanes, en píldoras que no sirven para nada, siguiendo las indicaciones de personas que no entienden una palabra de medicina.

Creen en los mitos, la magia, las supersticiones y tabús que tienen sus raíces en los tiempos de los hombres de las cavernas y que perduran en nuestros días a causa de la ignorancia, de la tradición, de ciertas creencias religiosas y de la capacidad de persuación de algunos vendedores de medicamentos patentados.

El director general de Correos de los Estados Unidos, Arthur E. Summerfield, en una nota informativa del Departamento de Correos de los Estados Unidos, hizo el siguiente comentario: "En una era en la cual drogas maravillosas y grandes progresos en la medicina y en la cirugía han producido verdaderos milagros médicos, resulta desconcertante que tanta gente, en todos los aspectos de la vida, paguen grandes cantidades de dinero por puros fraudes".

El que en cuestiones de comida sigue ciertas modas o chifladuras, puede ser sincero en sus creencias, pero a menudo quiere convertir, con gran fervor, a sus amigos a sus hábitos de alimentación. Empieza por alterar su dieta normal porque le preocupa su salud, sin consultar a ningún experto para nutrirse debidamente. Le es más fácil seguir las recomendaciones extravagantes y espectaculares de un charlatán que las menos tranquilizadoras pero más científicas prescripciones que no le prometen un alivio seguro a sus males.

Hay una gran variedad de modas y manías en cuestiones de alimentación. El entusiasmo por determinados alimentos tales como melazas y yoghurts surge de repente y se extingue con prontitud. De vez en cuando alguien proclama el valor milagroso de las ostras o del queso "cottage" o del germen de trigo, mientras la combinación de ostras y helado a base de leche es considerado como venenosa por otro iluso.

La debilidad de la naturaleza humana que el curandero y el que se califica a sí mismo —sin ningún título que le dé autoridad— de experto en nutriología explotan, es la necesidad psicológica de los enfermos crónicos o de los neurasténicos que buscan ansiosamente cualquier cosa que les prometa alivio a sus males. Personas que se sienten enfermas e inseguras y buscan en un cúralotodo un apoyo mental.

El extravagante que quiere hacer a un lado, principalmente, las nociones peculiares de sus antepasados puede ser relativamente inofensivo pero estar equivocado. Decir a un niño que coma zanahorias porque se le rizará el pelo es una tontería, pero las zanahorias son una fuente de vitaminas A, más valiosa para la vista que para el pelo. No hay ninguna base científica para creer que el pescado es un buen alimento para el cerebro, pero no hay duda de que el pescado es una buena fuente de proteínas y de otros elementos nutritivos.

No conozco ninguna razón de peso para no tomar leche con frutos ácidos, puesto que de todos modos la leche se cortará cuando llegue a los ácidos gástricos; pero no causa ningún daño tomar esos alimentos por separado si uno lo desea.

Algunas personas creen que no debe tomarse leche al tiempo que se comen higos o langosta, helado con ruibarbo, leche con espinacas ni mantequilla con coles, pero esto son tonterías.

Hay quien dice que debe evitarse la leche, de una manera absoluta, porque los adultos no la necesitan, o porque engorda o provoca diarrea o es indigesta o es causa del cáncer, nada de lo cual es verdad.

En *Food Facts Talk Back*, una publicación editada en 1957 por la American Dietetic Association, 620 North Michigan Avenue, Chicago II, Ill., se da una lista de manías curiosas que son debidamente refutadas en la misma publicación.

Pero en este capítulo vamos a ocuparnos principalmente del maniático o del curandero que divulga falsa información para lucrar.

EL CHARLATÁN EN cuestiones de alimentación no es necesariamente un maniántico en tales cuestiones, pero lucra a expensas de los que lo son.

Puede o no practicar las fantasías que predica; excepto en público, con el propósito de imponer la fe en sus palabras. Y puede darse el caso de que se ría de sus víctimas mientras goce con excelentes comidas en su casa.

Algunas veces puede ser un promotor listo, que se atribuya unos conocimientos que no tiene sobre alimentos, nutriología y aún sobre medicina, una persona amable, físicamente atractiva, equilibrada y persuasiva.

Los curanderos son siempre convincentes en sus palabras y en sus escritos, a los cuales su barniz de conocimientos científicos da cierta plausibilidad aparente. Mezclan lo verdadero con lo falso de una manera caprichosa para imponer sus ideas o inducir a la gente a comprar sus géneros o sus libros.

En general ejercen su influencia por medio de presentaciones personales o de libros con títulos pegadizos. También por medio del correo, de la radio, de la televisión o de los periódicos. Se dirigen especialmente a los enfermos crónicos y a las personas retiradas en lugares de moda para invernar, que tienen tiempo e inclinación para preocuparse por su salud y esperanzas de recuperar la juventud.

Los curanderos listos conocen todos los trucos de la persuación y algunas de las palabras corrientes en la ciencia. Si supieran más sobre la ciencia, ya no serían curanderos.

El profano ha de conocer las características de quien se titula a sí mismo experto sin que ninguna autoridad le haya otorgado título alguno.

Su publicidad y su enfoque de ventas se dirigen directamente al consumidor. Sus productos y sus folletos no se distribuyen a través de los canales profesionales. No forma parte de las asociaciones científicas ni puede exponer sus teorías a través de las publicaciones de grupos responsables y fidedignos, tales como el *Journal of the American Medical Association* y el *Journal of Home Economics.*

Ofrecerá devolver el dinero si su diabetes no se cura en diez días o si no ha perdido usted tres kilos en el curso de la primera semana de usar su menjurje para reducir peso. Le asegurará que su elíxir le curará a usted cualquier mal que sufra, pero será usted muy crédulo, realmente, si se deja persuadir de que enfermedades tales como la artritis, que por tanto tiempo ha burlado a los médicos, pueda curarse con la simple toma de un alimento suplementario o con una fórmula secreta de alimentos.

Los tipos de extravagancias en la alimentación que resulta difícil discernir aún para el más inteligente de los profanos son las medio verdades y las tergiversaciones de datos científicos que aparecen impresos y que se exponen desde la tribuna de un conferenciante o a través de la radio.

Muchas de esas seudoautoridades alteran los hechos según conviene a sus fines, algunas veces hasta el punto de desprestigiar a los científicos cuyos textos citan.

Es posible que su desaprensión les lleve a usar el nombre de un colegio como plataforma para sus actividades y que se presenten como autoridades, profesores en salubridad y en nutriología y fundadores de organizaciones de nombres rimbombantes pero muy discutibles, tales como *Academia de Nutriología Aplicada* o *Instituto Nacional de Dietética.* Saben cómo usar una jerigonza que suene a lenguaje científico, favorable a sus proyectos puramente comerciales.

Adelia Beeuwkes, profesora adjunta de nutriología y salubridad pública de la Universidad de Michigan, escribió en el *Journal of the American Dietetic Association*, en julio de 1956:

"Los seudocientíficos esperan con avidez de halcón los informes de los hombres de ciencia con reputación. Retuercen algunos fragmentos aislados y estériles de aquellos informes y, como la ardilla que escapa para considerar el valor de la nuez que ha encontrado, nuestro seudocientífico se recluye con su presa: unos fragmentos desgarrados de ciertos conocimientos. Los considera a su manera y se pone a confeccionar, con unos pocos hechos verdaderos, un vestido de colores brillantes, que se ve muy impresionante visto a distancia y a media luz. Esta mezcla de hilos buenos y de hilos malos se desintegra completamente ante el microscopio cuando un hombre de ciencia verdadero mira a través del cristal que da la proporción exacta de lo verdadero y de lo falso".

"Asimila un poco de información de las publicaciones científicas y en seguida confía a 'sus seguidores' que en el campo de la medicina, de la nutriología y otros no se aceptan sus ideas porque los hombres de ciencia son unos tercos y en realidad ignoran los misterios de la vida, que pueden adquirirse fácilmente mediante el pago de unos pocos dólares... Hay que desconfiar de teorías que no hayan llegado a ser expuestas después de investigaciones científicas".

Las extravagancias en cuestiones de alimentación son serias y peligrosas por varias razones.

Además de significar un gasto innecesario de dinero, una dieta falsamente médica puede dar a una persona un equivocado sentimiento de seguridad, que le impedirá ver oportunamente a un médico que le evitaría serios males. Algunas extravagancias en la alimentación son inofensivas pero otras pueden conducir a un nutrimento erróneo.

Este enfoque de las enfermedades crónicas, independientemente de si tienen o no un origen en la nutrición, tiende a socavar la confianza pública en la nutrición científica y amenazan el verdadero progreso de las ciencias, apoyado en los organismos debidos.

"Convertir los hechos en extravagancias es hoy día un gran negocio", escribió la doctora Ruth M. Leverton, del Departamento de Agricul-

tura de los Estados Unidos en el *Journal of the American Dietetic Association* en agosto de 1957.

"Nunca tanta informacion errónea ha sido divulgada y aceptada por tanta gente. Nunca tanta ignorancia y tanta falta de sentido común en cuestiones de alimentación y de sanidad han causado tanto daño a la población. El curanderismo entre nosotros no es nada nuevo; todas las épocas han tenido sus curanderos, sus alquimistas, sus herbolarios y sus seudocientíficos que han capitalizado la ignorancia de la gente y han explotado sus emociones. Parece que el número de charlatanes es hoy, en nuestros medios, mayor en proporción a los conocimientos científicos que se tienen, que en otras épocas".

¿Cómo puede notar uno la diferencia entre los hechos auténticos y la información falsa? En estos días de proclamaciones extravagantes, estamos tan acostumbrados a las exageraciones que se tiende algo a desechar la información fidedigna lo mismo que la falsa.

Los hechos escuetos sobre la alimentación y la nutriología no son considerados bastante espectaculares. Nos sentimos mejor dispuestos a escuchar que una reunión de algún cereal especial o de leche equivale a un beefsteak, o que deberíamos comer dulces para reducir el peso porque siete de ellos equivalen al valor en calorías de una rebanada de pan. Las implicaciones erróneas de estos ejemplos son evidentes, pero hay otras falacias que pueden realmente confundir a los incautos.

Algunas personas abogan por la teoría de que el valor alimenticio de las cosechas de tierras agotadas es pobre y de que las plantas están "desvitalizadas" o "desmineralizadas" o carecen de los elementos nutritivos naturales porque no han sido cultivadas según los principios del "cultivo orgánico".

Este tema ha sido estudiado por el Plant, Soil and Nutrition Laboratory de Ithaca, N. Y. L. A. Maynard, ex director de ese laboratorio, nos ha asegurado que ninguna enfermedad o anormalidad en el hombre puede ser atribuida a deficiencias de las tierras, excepto el caso del bocio endémico debido a insuficiencia de yodo. Las investigaciones realizadas en los laboratorios no han demostrado que la composición de las cosechas sea esencialmente diferente como resultado de la clase o de la cantidad de abonos comerciales usados en la tierra. La falta de fertilizantes pueden reducir una cosecha pero no la cantidad de elementos nutritivos en los alimentos producidos por aquella cosecha.

E. M. Nelson, que fue jefe de la Sección de Nutriología de la Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos, comentó este problema en el *Journal of Home Economics* de octubre de 1957.

Escribió lo siguiente: "Nuestras tablas de la composición de los alimentos tendrían poco valor, o no tendrían ninguno, si la composición de una planta dependiera de la composición del suelo en que ha ger-

minado y ha crecido. Es la producción por acre lo que resulta grandemente influido por la clase y la cantidad de los abonos usados. La composición es determinada por factores hereditarios o genas —unidades elementales hipotéticas de la herencia—, que determinan también otras características de la planta, tales como la medida y la forma. Así nos encontramos con la aparentemente plausible teoría de que los terrenos agotados producen alimentos de poco valor nutritivo y de que esta es la base para la suplementación extensiva de minerales y vitaminas, no se basa en ningún hecho científico.

No obstante, en un noticiero de radio se presentó un "profesor en nutriología" como orador huésped, cuyo tema fue principalmente su preocupación por el escaso valor alimenticio de las verduras cosechadas en tierras agotadas. El "profesor" expuso una nueva teoría, según la cual las proteínas eran de pobre calidad y los aminoácidos —ácidos orgánicos que contienen la agrupación anímica NH2, producto de desintegración de las proteínas— irregulares en alimentos en cuyo cultivo no se hubieran usado abonos orgánicos. Todo esto sonaba a algo científico, pero no es el resultado de ninguna investigación tratada en las publicaciones científicas.

Los que explotan las manías de la gente en cuestiones de alimentación tienen cierta tendencia a recomendar los alimentos llamados "naturales" junto con alimentos crudos o no elaborados. Habitualmente usamos muchos alimentos en su estado natural, como las frutas y las verduras en ensaladas. Pero el maniático en alimentos abusa de las palabras "alimentos naturales" y llega al extremo de condenar el uso de artículos elaborados tales como harina blanca y cereales enriquecidos, productos enlatados y leche pasteurizada. Quería hacernos usar azúcar sin refinar en lugar del refinado, sal marina en lugar de la sal de mesa corriente y jugo de limón en lugar de vinagre. Excepto por lo que se refiere al precio, no puede hacerse ninguna objeción a esos alimentos, pero tampoco hay nada que objetar a los alimentos elaborados que tan a menudo se condena.

La leche sin pasteurizar tiene sus abogados que creen que la leche pierde mucho de su valor nutritivo a causa de la pasteurización. Casi la única pérdida de la leche debida a la pasteurización es la del ácido ascórbico, del cual la leche contiene tan poca cantidad —y tan variable— que no la consideramos como una fuente importante de él. Las pérdidas nutritivas son insignificantes en comparación con las proteínas que la pasteurización nos proporciona contra ciertas bacterias.

La manía de las verduras crudas de la generación pasada ha dado paso a una manía por los jugos de vegetales —verduras y frutas— crudos. Los "vegetales licuados" no tienen propiedades vitales que no tengan los vegetales mismos. Los vegetales crudos ingeridos en forma

de ensalada, de jugos o de cualquier otra manera tienen un buen valor nutritivo; el jugo no tiene ningún valor mágico por el hecho de ser jugo. El vendedor quiere vender el exprimidor con el cual se extrae el jugo y de ahí la propaganda.

Hay que reconocer que el jugo o el puré son las formas de ingerir vegetales más aceptables para las personas con dentadura deficiente y que el jugo se extrae algunas veces de partes de los vegetales que habitualmente no se comen. Los vegetales cocidos en general conservan todo su valor nutritivo si no se les ha cocido en exceso. Algunos son más sabrosos cocidos que crudos y en general más digeribles.

A algunas verduras y frutas se les atribuyen más virtudes de las que realmente poseen. No tiene ninguna base científica la afirmación de que el jugo de apio cura las indigestiones y el reumatismo, que el de la zanahoria es bueno para el cutis, que el del perejil es un tónico, que el del ajo baja la presión y que los rábanos y el jugo de limón son buenos para el tratamiento de todos los males de la vejiga. Muchas otras afirmaciones igualmente ridículas se ponen de moda de vez en cuando y se sostienen algún tiempo.

A LOS ALIMENTOS "milagrosos", los alimentos suplementarios y ciertas combinaciones de alimentos se les atribuye a veces valores terapéuticos muy superiores a los que puede contener cualquier factor nutritivo. Es una locura suponer que las melazas, el germen de trigo y las levaduras sean alimentos milagrosos que puedan en alguna manera corregir las dificultades menopáusicas, hacer conciliar el sueño, prevenir el nerviosismo, prevenir la calvicie, restaurar el color original del pelo o del cutis, ayudar a la digestión o prevenir el envejecimiento, pretensiones semejantes a las de los seudonutriólogos en cuanto a sus productos.

Una persona que se titula a sí misma autoridad en el "tratamiento contra el envejecimiento" ha expuesto la ridícula teoría de que "la razón por la cual los hombres pierden su fuerza y las mujeres su belleza se debe a combinaciones de los alimentos que conducen a la vejez, y que existen otras combinaciones de alimentos que combaten la vejez y permiten la recuperación completa de las facultades mentales y físicas".

Entre los proverbios acerca de la vida y la salud encontramos uno que dice: "No es bueno comer mucha miel", aun en una tierra en la cual la miel y la leche abundan.

La jalea real, el equivalente, a mediados del siglo XX, de los antiguos alimentos milagrosos, ha sido llamado el alimento milagroso de la abeja reina. Habría que creer que el promotor puede hacer lo imposible: embellecer la cara o devolver "la alegría de vivir" con una cápsula mágica. Aunque la "jalea real" en cremas faciales fue importada de

Francia, en 1953, a los Estados Unidos, no hay pruebas clínicas de que se hayan comprobado efectos benéficos. A 140 dólares la onza (28.35 gramos), es verdaderamente una fuente extravagante de vitaminas del complejo B que se encuentra fácilmente en una gran cantidad de productos baratos.

La artritis es todavía una de las más molestas enfermedades crónicas, que incapacita a quienes la sufren, aunque los médicos han dedicado años de investigación para descubrir las posibles causas y el adecuado tratamiento. No obstante, un escritor expuso la teoría de que ciertos aceites actúan como lubricantes de las articulaciones, pero que algunos jugos ingeridos en las mismas comidas que aquellos aceites impiden a éstos ejercer su función de lubricantes. En realidad, las articulaciones no son lubricadas por aceites, los aceites no circulan con la sangre para llegar a las articulaciones dada la forma en que los consumimos y los jugos de fruta no cambian la composición de los aceites en nuestros alimentos. La noción del autor de la teoría se basa en ideas completamente erróneas sobre la química y la fisiología del cuerpo humano, pero su jerigonza impresiona a muchos lectores faltos de criterior. La idea de que su artritis depende de los alimentos que usted ingiera es ridícula.

Según el *Journal of the American Medical Association*, del 18 de enero de 1958: "No hay dieta alguna para el tratamiento de la artritis... Una dieta generosa en calorías y en proteínas y que tenga un alto contenido de vitaminas y de minerales resulta indicada para el paciente que haya perdido peso y tejido muscular, lo cual se da a menudo en la artritis reumatoidea. En los pacientes con exceso de peso, obesos, es necesaria la limitación calórica para reducir el peso; en los pacientes de osteoartritis en las articulaciones que soportan el peso del cuerpo, tal reducción de peso es uno de los aspectos más importantes del tratamiento".

Algunas veces se ofrecen alimentos suplementarios a personas que están asustadas por creer que se encuentra mal por falta de determinados elementos nutritivos en su dieta normal y que tal falta puede ser subsanada sólo por un menjurje que resulta muy caro pero que puede conseguir si está dispuesto a pagar su precio especial. Puede el lector tener la seguridad de que el precio especial está muy por encima del valor de los ingredientes del menjurje.

Siempre hay personas de uno y otro sexo, y de cualquier edad, dispuestas a pagar por dietas fantásticas para reducir el peso, alimentos misteriosos y píldoras para "el control del peso" que hacen perder kilos sin molestias. Se engañan a sí mismos al pensar que las píldoras para reducir el peso y las dietas extravagantes pueden ser un substituto que

consiga lo que sólo su falta de voluntad les impide hacer: reducir las calorías que ingieren.

Algunas personas se resisten a creer una verdad dura pero sencilla y firmemente establecida: que el exceso de peso se debe a comer más alimentos de los que el cuerpo requiere en términos de energía gastada.

Los requirimientos de energía disminuyen con la edad, de manera que la persona de la misma corpulencia y de la misma actividad necesita el 21% menos de calorías a la edad de sesenta y cinco años que a los veinticinco. A menudo el apetito y los hábitos de alimentación no se ajustan a las necesidades mínimas y las calorías extra quedan almacenadas como excedente. Usamos menos calorías a medida que envejecemos porque tendemos a ser menos activos y gastamos menos energía cuando mecanizamos nuestros hogares y nuestros medios de transporte. Es fácil, por consiguiente, ingerir, en la comida y en la bebida, más calorías de las que usa el cuerpo. Debe evitarse el exceso de calorías si no queremos almacenarlas en forma de grasa.

Alguien ha observado, por ejemplo, que una mecanógrafa que cambie su máquina de escribir manual por una eléctrica ahorra su energía hasta el punto de que aumenta de dos a tres kilos en un año si no usa su energía de alguna otra manera o si no reduce su ingestión de alimentos.

Los trucos para reducir peso pueden resultar una simple futilidad o llegar a causar un daño físico —o ambas cosas—. La última futilidad de una dieta de huevos y hojas de verduras o de bananas y leche desnatada no lo es por los alimentos en sí mismos, sino por la falta de variedad y el pobre equilibrio nutritivo, lo cual hace que uno abandone tal dieta al poco tiempo de habérsela impuesto. Estas combinaciones, y otras similares, de alimentos excelentes pero poco variados resultan inofensivas pero acaban por cansar. No llegan a crear una nueva norma de alimentación, lo cual es la única manera de controlar el peso.

Algunas dietas que son recomendadas para reducir el peso están tan pobremente equilibradas que pueden dar como resultado la fatiga crónica o alguna enfermedad. Pero la verdad es que nadie puede someterse a esos regímenes de restricción por un tiempo tan largo que llegue a producir daños irreparables.

Las píldoras y los polvos que se anuncian para la reducción de peso en general van acompañados de instrucciones para seguir una dieta de pocas calorías, la cual hay que seguir para que aquellas píldoras o aquellos polvos surtan su efecto. La verdad es que la dieta sería igualmente efectiva sin el suplemento, probablemente caro, de las píldoras o los polvos. Ningún suplemento en los alimentos puede reducir el valor en calorías de los demás alimentos que se tomen.

No debe tomarse ninguna droga o píldoras que se anuncie para la reducción de peso como no sea por prescripción médica. Todavía no se sabe bastante acerca de la acción de agentes que disminuyen el apetito, para arriesgarse a un uso general de ellos, aunque algunos médicos ya los han experimentado. Algunas de las drogas indicadas para disminuir el apetito son incorporadas en la composición de muchas de las píldoras que se anuncian para la reducción de peso. Un viejo recurso, hoy algo pasado de moda, era el uso de drogas o sales catárticas, que tienden a deshidratar el cuerpo. Esas drogas producen una rápida, pero sólo temporal, pérdida de unos kilos de agua —que no tardan en ser recuperados— y pueden tener como consecuencia la irritación del conducto gastrointestinal.

Los extractos tiroideos o drogas que tienden a aumentar el metabolismo son prescritas algunas veces por los médicos, si el diagnóstico indica su necesidad. Estos productos endocrinos pueden ser inútiles —e inofensivos— si se les usa indiscriminadamente. Como protección para el público, los farmacéuticos con sentido ético no deberían vender los productos tiroideos sin una receta médica. Pero los vendedores sin escrúpulos de los menjurjes de curanderos para reducir peso no titubean, sin tener en cuenta los efectos laterales que pueda producir su producto, a incluir drogas o productos endocrinos que puedan ayudarles a conseguir su fines puramente comerciales.

Las publicaciones científicas y algunas revistas fidedignas tratan continuamente de combatir el entusiasmo injustificado por las dietas extravagantes, ya se trate de la dieta "Hollywood" ya de la "holiday" o de fórmulas frívolas o fabulosas. Pero todavía hay "dietas milagrosas" "descubrimientos revolucionarios" y "fórmulas para reducir el peso" redactadas en tal forma que lo mismo pueden impresionar a la profesora de colegio excesivamente obesa que a la rolliza dama de sociedad. La publicidad ofrece pastillas que "hacen desaparecer la grasa de su cuerpo" o que "disipan sus preocupaciones por el problema del peso" o que le invitan a usted a "beber un cocktail que disipará su grasa" o a "perder su fea grasa sin someterse a ninguna dieta ni pasar hambre. ¡Sin contar las calorías! ¡Nada de dietas! ¡Nada de ejercicios!" Los testimonios de "le doy las gracias por mi nuevo cuerpo" o "mi marido me invitó a salir" influyen en las emociones más que impresionan la inteligencia.

Estas pretensiones exageradas y otras similares han provocado cierta preocupación en los círculos del Gobierno y en agosto de 1957 un subcomité de la Cámara de Representantes dio cuatro días de audiencia para recibir informes sobre anuncios de preparaciones para la reducción de peso. Además de revisar las afirmaciones falsas a propósito de varias de esas preparaciones, diversos técnicos declararon sobre los

posibles peligros a que se exponen las personas que usan tales preparaciones.

La información sobre los resultados puede conseguirse pidiendo por escrito al Government Printing Office de los Estados Unidos la publicación *False and Misleading Advertising* (*Weight Reducing Remedies*), 1958, Union Calendar No. 1071, House Report No. 2553, 85th Congress, 2d Session, que es el 33 informe del Comité de Operaciones Gubernamentales.

La publicidad intensiva ha tenido un efecto importante en la compra de alimentos y en los hábitos de alimentación de los norteamericanos a pesar de las tradiciones. No todos los anunciantes se sienten responsables ante los consumidores hasta el punto de comprobar escrupulosamente la autenticidad de sus afirmaciones y las implicaciones que puedan tener éstas.

Desde que la publicidad dirigida a las masas es una especie de educación para mucha gente, podemos atribuir algunos de los intereses actuales por los alimentos y las dietas especiales, al uso creciente de las afirmaciones en cuestiones de nutriología de las cuales se abusa en la publicidad.

Pero el péndulo puede llegar demasiado lejos cuando los anunciantes de alimentos suplementarios ponderan las virtudes de éstos hasta un punto que puede hacer creer que una buena dieta de alimentos naturales no resulta adecuada. Las cápsulas de vitaminas y los suplementos aminoácidos deberían usarse sólo por prescripción médica, no por recomendación de un agente de ventas.

En general es cierto que las compañías serias tienden a evitar las afirmaciones equívocas, pero un número aparentemente creciente de promotores faltos de ética se permiten medias verdades, exageraciones, "curas seguras" e informaciones falsas para vender sus productos a los consumidores crédulos.

Muchos de los suplementos alimenticios que se anuncian hoy día no son dañinos en sí mismos. Pero si quien los toma se encuentra en una condición patológica, el peligro radica en la fe que la víctima pueda poner en las virtudes terapéuticas que de una manera exagerada y sin ninguna garantía el vendedor atribuye a la mercancía. El peligro es especialmente grave cuando el menjurje es anunciado como remedio adecuado para enfermedades tales como cáncer, artritis, diabetes o neumonía, que exigen atención médica rápida. Ningún paciente debería tratarse una enfermedad o incapacidad grave sin el consejo del médico.

Han sido publicados algunos libros buenos y fidedignos para ayudar a la gente a reducir las calorías de una manera notable. *Stay Slim for Life*, por Ida Jean Kain y Mildred B. Gibson (publicado por Doubleday

en 1958), ofrece consejos sanos y buenos menús y recetas para conseguir el objetivo deseado.

Las extravagancias y manías en cuestiones de dieta aparecen y desaparecen según el hincapié que en medicina y en nutriología se haga en la recomendación de determinados alimentos. Los seudocientíficos cambian rápidamente su jerigonza para adaptarse al día. Como un ejemplo diremos que al empezar a escribir este capítulo, en la literatura médica se insistía mucho en la relación de los ácidos grasos en los alimentos con la incidencia de las enfermedades degenerativas del corazón. Esta relación es complicada y no se ha comprendido perfectamente, hasta ahora. Las estadísticas de las empresas de seguros indican que las enfermedades degenerativas del corazón son la causa principal de la muerte según sus datos y la incidencia está relacionada regularmente con el grado de exceso de peso.

Hay muchas pruebas de que la reducción de peso es beneficiosa y una manera de reducir las calorías es reducir la cantidad de grasas en las comidas. La ciencia podrá, finalmente, especificar los tipos de grasas que son menos peligrosas, pero actualmente no se puede recomendar ningún cambio radical en los hábitos de alimentación de las personas de peso normal. Aun más: cualquier producto o régimen dietético anunciado como una "cura segura" para la arterioesclerosis o enfermedades del corazón debe ser acogido con reservas y no debe ser usado si no es aprobado por alguna autoridad médica.

No tenemos, en los Estados Unidos, ninguna censura que nos proteja contra las informaciones falsas o incorrectas de libros y de artículos.

Las críticas de libros en publicaciones fidedignas, tales como *Journal of the American Medical Association, Journal of the American Dietetic Association, Journal of the American Public Health Association, American Journal of Nursing, Today's Health* y *Science News Letter* son, probablemente, la mejor guía para la selección de libros sobre dietas especiales. Algunas de estas publicaciones, cuando no todas, pueden consultarse en la mayor parte de las bibliotecas del país.

El bibliotecario de una biblioteca pública tiene que adquirir los libros que piden sus lectores, aunque no pueda recomendarlos. Y en algunos casos no está capacitado para juzgar las teorías expuestas por los autores de los libros. Por consiguiente, el hecho de que un libro tenga una gran venta o figure en los estantes de una biblioteca pública no lo recomienda precisamente como guía en cuestión de alimentos. En la práctica, muchos libros sobre dietas extravagantes han tenido una popularidad superior a la conseguida por obras de auto-

ridades científicas en dietética, por la sencilla razón de estar escritos en forma amena.

Muchos organismos y autoridades fidedignos están bien dispuestos a asesorar sobre las buenas fuentes de información y pueden proteger al público contra la presión de los curanderos ansiosos de vender sus productos. El Bureau of Investigation of the American Medical Association, 535 North Dearborn Street, Chicago 10, Ill., contesta las consultas que se le hacen sobre determinados productos y publicidad equívoca, lo cual hacen también las mejores oficinas comerciales y la cámara de comercio de su localidad.

El Council of Foods and Nutrition of the American Medical Association publica también declaraciones y decisiones que pueden guiar a los anunciantes y señala la terminología adecuada para anunciar determinados productos. Entre otras afirmaciones condena las que se hacen sobre las vagas virtudes de algunos minerales y los alimentos para reconstituir la "sangre cansada", las afirmaciones engañosas sobre la resistencia o la superresistencia del cuerpo y otras pretensiones superlativas que no se apoyan en los hechos reales.

La American Medical Association, en cooperación con el Bureau of Investigation y el National Better Business Bureau, se han unido en un programa que tiene la finalidad de poner al público en guardia contra algunos conferenciantes sobre cuestiones de salubridad, contra tónicos sin valor o dañinos, suplementos alimenticios y falsos reconstituyentes y contra las falsas afirmaciones en la publicidad, relativas a esos productos. Uno de sus proyectos es el de una exposición sobre "Tonterías sobre nutrición y falsas pretensiones", en la cual se reproducirá la palabrería grabada en disco de un vendedor de mejunjes que se supone han de suplementar la alimentación. Por la televisión se ha pasado un film titulado *The Medicine Man*, que trata del orador que quiere vender su producto como una panacea para todas las enfermedades, film que la American Medical Association presta a ciertos grupos que deseen proyectarlo.

La aplicación de las leyes federales sobre alimentos, drogas y cosméticos, resulta una protección contra los nombres engañosos de ciertos productos y contra algunas pretensiones fraudulentas. En otro capítulo de este libro, el doctor George P. Larrick, comisario de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos, explica algunos ejemplos de la acción legal que puede ejercerse contra los charlatanes y contra los agentes de ventas a domicilio que venden productos falsamente medicinales.

También la Federal Trade Comission y el United States Postal Service pueden ejercer la acción legal contra el uso fraudulento del

comercio entre estados y del correo de los Estados Unidos, pero es mucho el daño que puede hacerse antes de que la acción legal dé algún resultado.

En los exámenes de testigos de agosto de 1957, a los cuales he hecho referencia, sobre publicidad falsa y engañosa, se discutió mucho el tiempo transcurrido entre la recepción de una carta de protesta, la iniciación de las investigaciones y el resultado de éstas. Aunque seguramente se ha reducido el tiempo, puede todavía transcurrir un año antes de que se adopte alguna medida oficial y en este tiempo, como hemos dicho, es mucho el daño que puede hacerse.

Continuamente surgen nuevas extravagancias en cuestiones de alimentación y los curanderos inventan nuevos trucos para burlar la ley. La mejor protección para el consumidor debería ser su propio inteligente escepticismo ante las pretensiones extravagantes y misteriosas y recurrir a la información de organismos dignos de confianza.

HELEN S. MITCHEL *es decana de la Escuela de Economía Doméstica de la Universidad de Massachusetts. Es autora de un gran número de artículos sobre nutriología y coautora de un libro de texto,* Nutrition in Health and Disease, *la décimotercera edición de la cual fue publicada por J. B. Lippincott en 1958. Fue jefe nutrióloga en el programa de nutriología civil durante la Segunda Guerra Mundial.*

Sin un programa definido de educación sobre nutriología iniciado al principio de su vida escolar, los niños pueden sentirse inclinados a limitar la elección de sus alimentos a los preferidos. Igualmente los niños se exponen a no prever los beneficios que en su futuro pueda reportarles una buena alimentación y a no tener interés en las verduras o la leche ni a apreciar el valor de estos alimentos. Hay que inculcar a los niños la inclinación a escoger y tomar las clases y las cantidades de alimentos que la ciencia ha demostrado que necesitamos para la buena salud. Hay que aprender la selección y la práctica . . .

El planeamiento de experiencias con alimentos debe reflejar: el desarrollo de los niños; lecciones sobre sanidad; comidas, fiestas y excursiones como ocasiones de practicar lo aprendido; grupos básicos de alimentos, y lecciones bien planeadas en las cuales se haga hincapié, con indicaciones muy sencillas, sobre la sanidad y las medidas de seguridad.

En las experiencias han de tenerse en cuenta el interés, la comprensión y las necesidades presentes. Los niños de los primeros grados están aún poco maduros y dependen de los adultos para la satisfacción de sus necesidades alimenticias; dependen también de ellos en el desarrollo de sus hábitos de alimentación. Se les puede iniciar en la preparación de comidas agitando alguna mezcla, añadiendo ingredien-

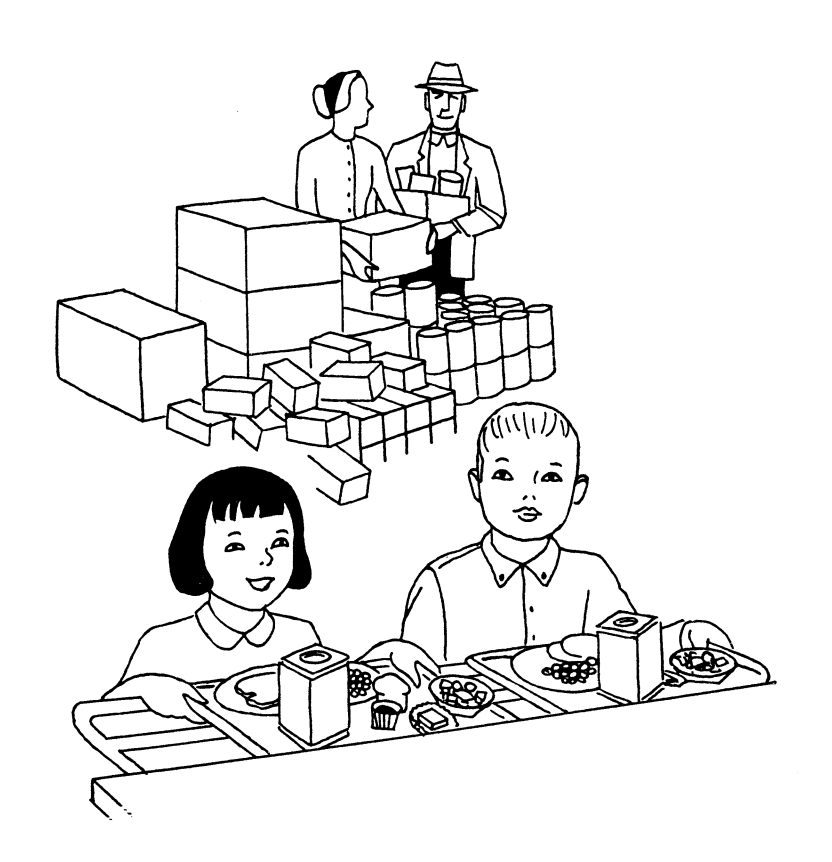
tes con sus manos, decorando pasteles y ensaladas o limpiando verduras. Cocinar una receta completa no es cosa que esté a su alcance, pero dárseles a probar muchas clases de verduras y de frutas puede ayudarles a fijar sus elecciones y a desarrollar en ellos el conocimiento de la buena comida, de la misma manera que el formarse un vocabulario permite hacer progresos en la capacidad de lectura.—JUSTINE SMEY, en Journal of Home Economics, mayo de 1958.

Los informes de las investigaciones corrientes sobre las posibles relaciones de las grasas dietéticas, la hipercolesteremia y la incidencia de la arterioesclerosis han provocado más preocupación entre el pueblo que cualquier otro aspecto de las investigaciones de nutriología. No hay duda de que son necesarias nuevas investigaciones para aclarar e interpretar la influencia de los factores dietéticos, específicamente las grasas, en la ocurrencia de enfermedades cardiacas coronarias, pero las preguntas dirigidas al nutriólogo, al especialista de los Servicios de Divulgación de los Estados Unidos y al instructor de economía doméstica sobre las implicaciones de los resultados de las investigaciones en términos de normas en la comida diaria, merecen tener cuidadosa consideración y respuesta. De lo contrario, la persona que haya hecho la pregunta puede recurrir al charlatán y al curandero, que tienen la facilidad de las respuestas positivas, aunque éstas carezcan de valor . . .

Hasta la fecha los hechos indican la conveniencia de enseñar la moderación en el uso de las grasas dietéticas, en la selección de tales grasas de las diversas fuentes, comprendidos en éstas los aceites y los peligros que supone para la salud el exceso de peso. Estos conceptos han sido esencialmente una parte de la enseñanza en cuestiones de nutriología durante los últimos diez años y están de acuerdo con el principio de una dieta equilibrada y seleccionada de una variedad de alimentos naturales. Las dietas escogidas sin asesoramiento por quien ha de seguirlas y en las cuales haya una gran proporción de calorías derivadas de la grasa, posiblemente a expensas de la toma adecuada de otros elementos nutritivos, no está de acuerdo con los principios de la buena alimentación; tampoco lo está la incidencia del 30% de la población de los Estados Unidos en la categoría de las personas con exceso de peso. Posiblemente nuevos descubrimientos en este campo de investigaciones puedan justificar algunos cambios en las recomendaciones dietéticas, pero actualmente parece que lo que conviene es una mayor educación en cuestiones de nutriología. — WILMA D. BREWER y LOTTE ARNRICH, en Journal of Home Economics, abril de 1958.

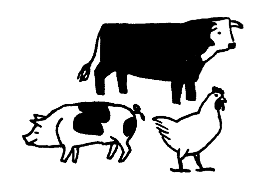
ALIMENTOS

PROGRAMAS



Alimentación Para 6280 Millones de Personas

Por RALPH W. PHILLIPS



SUPONGAMOS QUE toda la población del mundo se sentara ante una inmensa mesa para un comida. ¿Qué longitud debería tener la mesa?

Si concedemos un espacio de 40 centímetros para cada persona y ponemos asientos a ambos lados de la mesa, necesitaríamos 20 centímetros de longitud de mesa para cada persona. Para los 2 691 millones de personas que había en el mundo en 1955 la mesa debería tener una longitud suficiente para dar veintiuna vueltas a la Tierra en el Ecuador.

Pero cada día tendríamos que alargar la mesa, y como se espera que la población del mundo vaya aumentando a un ritmo de cincuenta millones de personas por año durante el cuarto de siglo de 1950 a 1975, la mesa debería alargarse 15 337 kilómetros por año, o sea unos 41 kilómetros por día.

¿De dónde sacaríamos la comida para toda esa gente?

En 1955, para producir los alimentos y los otros productos agrícolas necesarios para la población se disponía de algo más de 1.25 acres de tierra arable por persona como promedio en el mundo entero. En los Estados Unidos, se disponía aproximadamente de 2.8 acres por persona. Además de la tierra arable, poco más o menos 2.25 acres por persona, como promedio en el mundo entero, eran necesarios para pastos. En los Estados Unidos, 3.8 acres.

Es evidente, pues, que los Estados Unidos disponen relativamente de más tierra para producir alimentos para su población que el mundo en conjunto. Es también evidente que en todas partes las exigencias

en la producción agrícola aumentarán rápidamente si la población sigue creciendo al ritmo actual.

Si, como algunos expertos han pronosticado, la población de los Estados Unidos llega a unos 400 millones en el año 2 000, la extensión de tierra arable por persona habrá descendido de 2.8 acres a 1.16, o sea menos que el promedio mundial en 1955. Si tomamos una cifra mucho más conservadora, la de una población de sólo 275 millones en el año 2 000, la extensión de tierra arable por persona habrá descendido, aproximadamente, a 1.7 acres.

Se espera que en ese tiempo la población del mundo se haya elevado a 6 280 millones de personas, aproximadamente, de manera que la extensión de tierra arable por persona habrá quedado reducida a poco más de medio acre al terminar el siglo, en contraste con los 1.25 acres de que se disponía en 1955.

Naturalmente, se cultivarán algunas nuevas tierras y la productividad será aumentada gracias al uso de más fertilizantes. Algunas tierras arables se perderán por la erosión o por el exceso de sal. Los edificios y las carreteras ocuparán una extensión creciente de tierra. El ritmo del aumento de población puede disminuir antes del fin de siglo.

Pero parece seguro que los progresos en los conocimientos médicos y en la salud pública prolongarán el promedio de la duración de la vida humana y tenderán a contrabalancear otros factores que puedan reducir el ritmo de aumento de población. Así, aunque los efectos de éstos y de otros factores no puedan calcularse con mucha precisión, es evidente que, a medida que la población aumente, la extensión de tierra de la cual cada uno consigue sus alimentos deberá reducirse.

Por muy optimistas que seamos en nuestras perspectivas, los países del mundo han de resolver serios problemas si sus pueblos han de conseguir alimentos suficientes en el futuro, aunque, en algunas partes, los excedentes de algunos productos crean problemas de tipo diferente. No basta con decir que los hombres han competido siempre entre sí por la comida y que nunca ha habido un tiempo en que todos los hombres hayan tenido bastante comida.

La competencia por la comida o por la tierra en la cual haya de producirse o por el acceso a las aguas de las cuales pueda procurarse alimentos ha sido causa de muchos conflictos entre los hombres, las tribus y los países.

Resulta difícil visualizar la tarea gigantesca de alimentar a la población actual o la población más numerosa dentro de unos cincuenta o cien años y nos preguntamos:

¿Cuánto tardaremos en llegar a un punto en el cual el aumento en la producción de alimentos no siga el ritmo del aumento de población?

¿Cuánto tardaremos en ver que las limitaciones en la producción de

alimentos obligarán a estabilizar el número de habitantes de la Tierra?

J. G. Harrar planteó el dilema de una manera sencilla y lúcida cuando dijo que debemos decidir pronto si estamos dispuestos a retroceder en cada generación hasta que no haya bastante espacio para movernos ni suficiente pan ni oportunidades para todos o si vamos a reconocer e interpretar las leyes de la naturaleza de una manera lógica y a adoptar medidas para no violarlas a expensas de nuestros descendientes.

Podemos plantear la cuestión de otra manera: competir (o aun luchar) por la comida y los lugares que la producen o cooperar en la producción de bastante comida para todo el mundo.

Si los países han de trabajar conjuntamente en los problemas de alimentación y en los problemas, relacionados con ellos, de la producción agrícola y de la distribución, necesitan alguna organización —juntas, comités, servicios o como quiera llamárseles— para conseguirlo.

Es casi seguro que ese mecanismo será más engorroso y funcionará más lentamente que una junta o un servicio que tenga que afrontar una serie de problemas dentro de un país. Además, los organismos internacionales, por ser los instrumentos de países miembros soberanos, no pueden hacer más que lo que los gobiernos de esos países les permitan hacer. Pero la organización es esencial para las discusiones y la cooperación.

Se han creado algunos organismos intergubernamentales que han resultado eficaces y que rinden buenos servicios a sus países miembros, entre ellos los Estados Unidos.

Aparte de los organismos intergubernamentales, algunos de los cuales describiré más adelante, existen muchas organizaciones no gubernamentales interesadas en una mejor alimentación de la población humana y en la manera de mejorar la producción agrícola y los niveles de vida.

No todas las actividades que describo están directamente relacionadas con la producción, la distribución y el consumo de los alimentos. Algunas tratan con productos no alimenticios, tales como el algodón y la lana, pero todas tienen alguna relación con la mejora de la producción agrícola y con la elaboración y distribución de ésta.

De los organismos internacionales intergubernamentales, la Organización de Alimentos y Agricultura de las Naciones Unidas (FAO) es la primera que tiene que ver con las actividades agrícolas internacionales. El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas dedica sus esfuerzos al hemisferio occidental.

Otros organismos internacionales trabajan sobre una base regional o en algún campo especializado. Los Estados Unidos son un miembro activo de ellos.

Antes de tratar sobre ninguno de los organismos existentes, querría mencionar un organismo pionero, el antiguo Instituto Internacional de

Agricultura. David Lubin, un norteamericano que había visto cundir la miseria entre los campesinos en la depresión económica de la última década del siglo XIX, trató de ayudar a éstos por medio de algún mecanismo internacional. Después de muchos esfuerzos, persuadió a funcionarios de varios países y al rey de Italia a aceptar sus ideas. La institución que David Lubin había ideado se convirtió en una realidad en Roma en 1915, y cumplió una tarea muy útil hasta que la Segunda Guerra Mundial puso fin a sus actividades.

El Instituto reunió datos y publicó estadísticas sobre la agricultura mundial, organizó reuniones internacionales en diversos campos y editó muchas publicaciones técnicas.

Al terminarse la guerra, los países reconocieron la necesidad de una organización con más amplios términos de referencia y más amplias perspectivas de acción. Cuando se creó la Organización de Alimentos y de Agricultura de las Naciones Unidas (FAO), esta organización absorbió los recursos del Instituto, entre ellos su excelente biblioteca. Ahora, más de medio siglo después de haber sido creado por David Lubin, el Instituto ya no existe, pero en su tiempo realizó una tarea útil. En reconocimiento a la obra de David Lubin, una avenida de un bello parque de Roma, la Villa Borghese, lleva su nombre. La biblioteca de la FAO lleva el nombre de Biblioteca David Lubin.

LA FAO FUE creada en octubre de 1945, cuando los representantes de 32 gobiernos firmaron su constitución en una conferencia en Quebec.

Tuvo su origen en una conferencia de las Naciones Unidas sobre alimento y agricultura celebrada en Hot Springs, Virginia, en mayo de 1943, a iniciativa del Presidente Franklin D. Roosevelt.

Enviaron representantes a ella 45 países.

Poco después se celebraron las conferencias de Dumbarton Oaks y San Francisco, en las cuales se pusieron los cimientos para la creación de las Naciones Unidas.

Así, entre los temas tratados por los variados organismos internacionales que han sido creados desde el fin de la guerra, los gobiernos han prestado atención especial a los problemas básicos de la alimentación y de la agricultura.

Como cada uno de los organismos en la familia de los organismos de las Naciones Unidas, la FAO es una organización intergubernamental independiente. Tiene su propia constitución, su propio cuerpo rector (la Conferencia de la FAO), y su propio presupuesto, al cual contribuyen todos los países miembros (setenta y seis en 1959).

El preámbulo de su constitución declara que su objetivo es la promoción del bienestar común estimulando la acción separada y colectiva de las naciones con el propósito de elevar los niveles de alimentación debida de los pueblos bajo sus respectivas jurisdicciones, asegurando

mejoras en la eficiencia de la producción y de la distribución de los alimentos y de otros productos agrícolas, mejorando las condiciones de las poblaciones rurales y contribuyendo así a la expansión de la economía mundial.

La FAO no posee tierras en las cuales producir alimentos, ni siquiera la tierra sobre la cual se levanta su sede en Roma. No tiene ningún control político sobre los agricultores, ni contacto directo con ellos, por medio de los cuales influir en la manera en que aquellos hayan de usar sus tierras. No fabrica nada de lo que puede mejorar la producción, como insecticidas o vacunas. La FAO no sostiene escuelas agrícolas. Todas estas actividades que pueden mejorar la eficiencia en la producción, en la elaboración y en la distribución de los productos agrícolas son de la responsabilidad de organismos gubernamentales y particulares y de instituciones de cada país.

La tarea de la FAO consiste más bien en ayudar a los gobiernos de sus países miembros a ejecutar sus funciones de la manera más efectiva en sus esfuerzos individuales y conjuntos para mejorar la producción, la distribución y el uso de los productos agrícolas.

La FAO proporciona una tribuna en la cual los dirigentes de la política a seguir y de las técnicas a emplear puedan intercambiar información e ideas, arreglar programas coordinados o actividades cooperativas y ponerse de acuerdo sobre los procedimientos para manejar los asuntos del organismo.

Tales oportunidades se presentan en las sesiones bienales de la Conferencia (el cuerpo rector de la FAO, en el cual cada país miembro tiene un puesto) y en el Consejo (un cuerpo de veinticuatro naciones que se reunen a intervalos entre las sesiones de la Conferencia para actuar en cuestiones de política y revisar el estado del mundo en cuestiones de alimentos y de agricultura).

Se celebran otras reuniones para tratar cuestiones más especializadas, entre ellas mejorar los métodos de hacer las estadísticas y los problemas técnicos de agricultura, piscicultura, silvicultura y alimentación.

La FAO envía también información a sus países miembros a través de sus publicaciones: anuarios estadísticos, estudios sobre las diversas mercancías, publicaciones técnicas, periódicos, monografías, estudios de programas de fomento, resúmenes de reuniones y de actividades de centros de adiestramiento e informes de misiones y de técnicos que sirven en los países miembros.

Estos reciben varias formas de ayuda directa. Puede enviarse a un país una misión que estudie sus necesidades y recomiende un programa para mejorar la satisfacción de ellas. Se envía a los países técnicos o grupos de éstos para aconsejar y ayudar a planear y a realizar proyectos técnicos y económicos. Se sostienen centros de adiestramiento

para los jóvenes trabajadores y centros de perfeccionamiento para funcionarios ya formados, generalmente sobre una base regional, recurriendo al uso de facilidades disponibles en un país miembro.

La limitación del suministro técnico, no asequible en los países que reciben ayuda, puede ser aumentada para facilitar el trabajo de los técnicos o el funcionamiento de los centros de adiestramiento y de perfeccionamiento. Para asegurar la adecuada prestación de servicios con personal técnico, se conceden becas a los trabajadores que regresarán después a sus países para proseguir el trabajo iniciado con el asesoramiento de expertos.

Los países miembros son también ayudados en sus esfuerzos de conjunto para mejorar la agricultura por medio de la creación de cuerpos asesores como brazos de la FAO.

Los cuerpos asesores comprenden la Comisión Internacional del Arroz, la Comisión Europea del Control de Alimentos y Enfermedades Bucales, y la Comisión Europea de Agricultura. Todos ellos son excelentes tribunas para las consultas intergubernamentales y para impulsar los programas patrocinados por los gobiernos y la FAO.

La FAO patrocinó la Convención Internacional para la Protección de las Plantas con el propósito de facilitar la cooperación en el intercambio sin riesgo de materiales para el cultivo de éstas y para prevenir la transmisión de las enfermedades de las mismas de un país a otros.

La FAO trabaja en colaboración con otros organismos de las Naciones Unidas para realizar sus funciones. En los aspectos nutricionales de sus programas es muy estrecha su colaboración con la Organización Mundial de la Salud (WHO), desde que este organismo se ocupa de los aspectos médicos de la nutrición.

Las Naciones Unidas crearon, como uno de sus instrumentos, el Fondo para Niños (antes Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para Niños, conocido por las sigles de su nombre en inglés UNICEF, con las cuales aún ahora se le designa). UNICEF es principalmente un organismo de suministro y sus facilidades son usadas para sostener ciertas actividades de gran amplitud que caen dentro de la esfera de la FAO. Por ejemplo, aunque el UNICEF suministra leche desnatada, con lo cual satisface una necesidad inmediata, subsiste el problema de asegurar la continuidad del suministro por medio de fuentes locales. La FAO asesora sobre problemas de producción y de elaboración en muchos casos similares a éste, y el UNICEF suministra el equipo esencial del cual no se dispone en alguna localidad para su uso en plantas de elaboración que se crean.

Otro ejemplo de tal colaboración nos lo presta el hecho de que el UNICEF suministra el equipo y los materiales necesarios en los pro-

gramas nacionales para el adiestramiento de expertos en cuestiones de alimentación.

Podría citar muchos otros ejemplos referentes a la Oficina Internacional del Trabajo, al Banco Internacional para la Reconstrucción y Fomento, a la Organización Meteorológica Mundial, o a la Organización de las Naciones Unidas de Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO), y otras.

Algunos ejemplos pueden ilustrar la amplitud del trabajo de la FAO; un equipo de veterinarios ayudó a Etiopía a producir una vacuna contra la morriña y a organizar equipos para vacunar el ganado contra esa enfermedad. Otro equipo ayudó en el planeamiento y en la construcción de obras de irrigación en Irán. Se celebró una serie de reuniones para adiestrar técnicos agrícolas de diversos países de Asia. Un técnico en arroz introdujo nuevos métodos y nuevas variedades en Egipto (actualmente parte de la República Arabe Unida). Varios técnicos en útiles de trabajo agrícola ayudaron al Afganistán, Etiopía y otros países a substituir la hoz por otras herramientas más modernas.

Ingenieros forestales trabajaron en el Brasil en la búsqueda de los medics para utilizar las extensas selvas de la cuenca del Amazonas.

Expertos en piscicultura ayudaron a Tailandia, Ceilán y otros países a mejorar la pesca en las costas, ríos, arrozales y lagos.

En Birmania, Costa Rica, Ecuador y otros países, con la ayuda de la FAO se iniciaron las comidas en las escuelas y otros planes de alimentación y de economía doméstica.

Técnicos de la FAO prestaron asesoramiento a la India, a Libia y a otros países sobre la manera de superar la calidad de sus cueros mejorando sus métodos de desollar a las animales y de curtir las pieles.

Varias misiones de estudio visitaron Grecia, Polonia, Tailandia, Uruguay, Yemen y otros países para asesorar sobre el mejoramiento de las normas de agricultura y de dietética. La lista de ejemplos podría seguir indefinidamente, pero los que hemos citado bastan para demostrar que es mucho lo que se ha hecho.

El Instituto Interamericano de Ciencias es un organismo especializado de la Organización de Estados Americanos (OEA), integrada por veintiuna Repúblicas del Hemisferio Occidental, que tiene su Secretariado en la Unión Panamericana, con oficina en Washington.

El Instituto tiene su sede en Turrialba, Costa Rica, y fue reconocido formalmente como una institución permanente en 1944, cuando la mayoría de las naciones miembro de la OEA ratificaron la convención o acuerdo internacional de su creación.

El Instituto trata de estimular y de impulsar el fomento de las ciencias agrícolas en las Repúblicas americanas por medio de las investi-

gaciones, de la enseñanza y de la ampliación de las actividades en la teoría y en la práctica de la agricultura y de las artes y de las ciencias relacionadas con ella.

La labor del Instituto se realiza por medio de sus departamentos de industria agrícola, ganadería, economía y vida rural y de su escuela graduada. Sostiene también un Servicio de Recursos Renovables y un Servicio de Comunicaciones y otros medios de mantenerse en contacto con los agricultores de la región que sirve. Lleva a la práctica un programa de cooperación técnica en agricultura a beneficio de los países miembros. A este fin se han puesto a su disposición fondos especiales a través de la OEA.

Las investigaciones en la vida de las plantas tienen por objeto buscar la manera de mejorar la producción y de proteger el café, el cacao, el maíz, el arroz y las plantas tropicales contra las enfermedades. El trabajo en la ganadería tiene principalmente por finalidad mejorar el ganado lechero y el destinado a sacrificio para el consumo de su carne, particularmente en condiciones tropicales. El propósito de los otros trabajos tiende a determinar las necesidades del adiestramiento profesional de los agentes de divulgación, la utilidad de los círculos de estudio en el desarrollo de las comunidades, las prácticas agrícolas clave para ranchos medianos y pequeños, y mejorar las condiciones de la vida rural. El Servicio de Recursos Renovables hace investigaciones en el campo de la silvicultura.

Una de las principales funciones del Instituto es el adiestramiento de técnicos para el servicio en sus propios países. En 1957, estudiaron en Turrialba ochenta estudiantes procedentes de veinticuatro países. Treinta y siete de ellos eran estudiantes graduados y los otros cuarenta y tres siguieron cursos especiales de tecnología del cacao, cuarenta de plantas, cría de animales y agricultura vocacional.

Los miembros del personal técnico y del personal del Servicio de Comunicaciones contribuyen en gran manera a poner nueva información al alcance de todos los trabajadores de la región. El Instituto publica también un periódico y un boletín de información, y distribuye información técnica por otros medios.

El Instituto coopera con la FAO en ciertas actividades. Por ejemplo, en 1957, se celebraron en Turrialba dos reuniones regionales, organizadas por la FAO y el Instituto, para tratar de la fertilidad del suelo, de los abonos y de la clasificación de los suelos en la América Latina. En 1958 se celebró en Santiago de Chile una reunión conjunta sobre enseñanza superior agrícola en la América Latina.

OTROS ORGANISMOS internacionales tienen a su cargo diversas funciones.

La Comisión del Caribe está integrada por Francia, Países Bajos, el Reino Unido y los Estados Unidos. Fue creada en 1948 y tiene por finalidad coordinar los esfuerzos de los cuatro países para mejorar el bienestar social y económico de los habitantes de la zona del Caribe.

La Comisión del Pacífico del Sur tiene seis miembros: Australia, Francia, los Países Bajos, Nueva Zelandia, el Reino Unido y los Estados Unidos. Se creó en 1948 para estimular la cooperación en el fomento económico y social de los diecinueve territorios dependientes del Pacífico del Sur.

El Consejo Internacional del Azúcar fue creado en 1937 por veintidós gobiernos para administrar el Acuerdo Internacional del Azúcar, que tiene la finalidad de establecer y mantener una relación ordenada entre el suministro y la demanda de azúcar en el mundo, a precios equitativos para productores y consumidores.

El Consejo Internacional del Trigo fue creado en 1942 por la Argentina, Australia, Canadá, Estados Unidos y el Reino Unido. Después ingresaron otros miembros. El Consejo sirve como una tribuna para discusiones y negociaciones tendientes a la conclusión de acuerdos con el propósito de prevenir excedentes engorrosos o las escaseces críticas y el de asegurar los suministros a los países importadores y los mercados a los países exportadores, a precios justos.

El Comité Internacional Asesor del Algodón proporciona los medios de reunir y analizar datos sobre la producción mundial de algodón, existencias y precios y otros problemas de amplitud internacional. Sugiere a los gobiernos las medidas que son consideradas convenientes y practicables para el logro de la colaboración internacional. Lo integraron, en 1939, diez países.

El Grupo Internacional del Estudio de la Lana, creado en 1946, tiene representantes de países interesados en la producción, el consumo o la venta de la lana, y trata de proporcionar información continua y precisa sobre el suministro y la demanda de lana.

La Asociación Internacional de Pruebas de Semillas se ocupa de los progresos en el trabajo de pruebas de las semillas y en la valuación de éstas por comparaciones, de la standardización de métodos y terminología, y del desarrollo de certificados internacionales uniformes de la calidad de las mismas en el comercio internacional. Empezó a funcionar en 1924.

ALGUNAS FUNDACIONES financiadas por particulares han hecho contribuciones importantes a la mejora de la agricultura y del nivel de alimentación en varios países. Este trabajo ha ampliado los conocimientos técnicos y ha contribuido a una mejor inteligencia internacional en las cuestiones de que se ocupan tales fundaciones.

Wilmer Shields Rich, del American Foundations Information Service de Nueva York, en su volumen *American Foundations and their Fields, VII*, resume los propósitos y los métodos de 4.164 fundaciones norteamericanas. Este autor calcula que el número de fundaciones alcanza a 7 300. Son pocas, entre ellas, relativamente, las que patrocinan el trabajo agrícola.

Mencionaré sólo tres para ilustrar los tipos de trabajo que patrocinan para mejorar la alimentación y la vida rural en varias partes del mundo.

UNA, LA Rockefeller Foundation, entre sus varias actividades presta considerable atención a la agricultura. Hace donativos a otras organizaciones y facilita fondos para viajes y becas. Lleva a la práctica algunos de sus propios programas agrícolas relacionados con las aplicaciones más prácticas de la ciencia en el mejoramiento de la producción de alimentos y en el adiestramiento de personas para ayudar a los Gobiernos a desarrollar programas que pueden llevarse a cabo en una escala nacional. Los programas más activos han sido los realizados en México y en Colombia.

El trabajo en México está encaminado a mejorar el maíz, el sorgo, el trigo, el arroz, los frijoles, la soya, las verduras, las papas y los forrajes. También se ha trabajado en el estudio de la fertilidad del suelo y en el control de las plagas en el campo y en los granos almacenados.

En las zonas más importantes de México como productoras de maíz se han puesto a disposición de los agricultores algunas variedades híbridas de maíz que dan cosechas de entre 5 700 a 7 000 litros por acre. Las mejores cosechas se han logrado en la meseta central, a más de 1 200 metros de altitud. En altitudes menores, en climas más tropicales, las cosechas conseguidas han sido sólo de 3 500 litros por acre. Las posibilidades son mayores, pero antes de obtener mejores cosechas en los trópicos hay que resolver problemas de fertilización, drenaje y control de enfermedades y de insectos.

Aunque se fomenta el cultivo de especies híbridas, especialmente en las zonas de irrigación, las variedades sintéticas —variedades resultantes del cruce de dos variedades locales— han sido también fomentadas en el país. La cosecha de una de estas variedades ha resultado sólo ligeramente inferior a la de las dos especies híbridas recomendadas para la zona del Bajío, pero todavía es extremadamente variable en su madurez, de manera que no resulta muy aceptable para los agricultores. El mayor problema para el mejoramiento del maíz sigue siendo el cultivo de híbridos o de variedades en la región central, donde el maíz se cultiva en condiciones naturales de lluvia, a una altitud de 1 200

metros a 3 000 metros, en la cual las lluvias varían de unas pocas pulgadas a 40 pulgadas por año.

En México se ha despertado considerable interés por la producción de sorgo como pienso para los puercos y las aves de corral. La Fundación ha probado variedades standard lo mismo que los nuevos híbridos de Texas. En la región del Bajío, las cosechas de cinco híbridos de Texas han sido superiores, en un 20%, al promedio de diez variedades standard.

La Fundación ha tenido un programa tan amplio y tan variado en México que sólo puedo exponer otros pocos ejemplos de sus logros. El promedio nacional de producción de trigo se elevó de 262 litros por acre en 1948 a 735 en 1957. La fijación de las especies se ha convertido en un factor de limitación, y se ha inciado un programa de cruce con variedades enanas japonesas. Un frijol superior, resistente a las enfermedades, Canocel, es actualmente producido en escala comercial en la meseta Central. En un esfuerzo por poner a disposición de los pequeños agricultores de la meseta central semillas de papas resistentes al añublo, para que las puedan cultivar durante la temporada de lluvias, al mismo tiempo que el maíz y los frijoles, sin necesidad de riego, en la estación 1956-1957 se probaron cerca de 10 000 plantas para observar su resistencia al añublo.

Los experimentos con los forrajes han progresado rápidamente en las costas tropicales del Golfo. Ha destacado, como forraje fresco, una hierba llamada Merkeron, alta, parecida a la caña. Cortada cuatro veces en siete meses en la estación tropical de Cotaxtla, produjo 42 toneladas por hectárea. Ochenta y cinco legumbres diferentes, de veinte especies diversas, algunas de las cuales permiten abrigar esperanzas en cuanto a sus posibilidades de cultivo, han sido estudiadas en la huerta experimental.

Así la Rockefeller Foundation, por medio de un intenso programa de investigaciones y de fomento, en cooperación con el Gobierno, ha puesto al alcance de los agricultores mexicanos mucha información nueva. Los resultados son ya visibles en el aumento de producción de muchos cultivos. Han sido adiestrados muchos jóvenes para realizar y ampliar el trabajo. En 1957, ochenta y ocho jóvenes técnicos mexicanos trabajaron en diversas fases del programa; y jóvenes de otros países de la América Latina recibieron igual adiestramiento: 26 durante el periodo 1955-1956.

En Colombia se inició en 1950 un programa similar, también en cooperación con el Ministerio de Agricultura. Los planes de investigación comprendían el desarrollo de variedades mejoradas, mejores métodos de cultivo del suelo y medios más económicos de controlar las enfermedades de las plantas. Tienen también la finalidad de adiestrar

a los jóvenes agrónomos colombianos que han de realizar después el trabajo. Se ha iniciado también un plan de ganadería, avicultura y veterinaria.

Como un ejemplo de los resultados prácticos conseguidos, podemos observar los registros de ventas de semillas durante los cuatro primeros años, después de iniciarse el programa de aumento y distribución de éstas. Durante ese periodo, los agricultores compraron 1 670 toneladas de semillas de maíz, 2 050 de semilla de trigo y 850 de semilla de cebada, cantidades suficientes para plantar 100 400 acres de maíz, 29 300 acres de trigo y 17 100 acres de cebada. El creciente rendimiento de estas siembras (que suponen cosechas un 30% más altas con el uso de variedades mejoradas) fue aproximadamente igual a la cantidad gastada por el Ministerio de Agricultura en sus actividades de investigación agrícola en el curso de los siete años transcurridos desde que la Fundación inició el programa conjunto.

Así los agricultores fueron reconociendo gradualmente el valor de las variedades mejoradas y vendiendo semillas de esas variedades a sus vecinos. Al mismo tiempo eran más y más los agricultores que usaban mejores métodos de cultivo del suelo, prácticas mejoradas de fertilización y mejores medidas contra los insectos y las enfermedades.

La Ford Foundation tiene como propósito general el progreso del bienestar humano.

Trabaja por la consecución de su objetivo haciendo donativos a individuos e instituciones capaces de organizar investigaciones para la solución de los problemas que afronta la sociedad. Concede, por otra parte, becas y ha creado algunas organizaciones independientes, que se administran a sí mismas para llevar a la práctica ciertos programas en campos especiales. Trata diversas materias.

Gran parte de sus recursos se aplican en los Estados Unidos y su trabajo está relacionado sólo de manera indirecta con la solución de los problemas de la alimentación y de la agricultura; pero la Fundación sostiene cierto número de planes de fomento en ultramar, los cuales comprenden algunas actividades agrícolas.

Un ejemplo de ello nos lo ofrece el trabajo en el Pakistán. Allí, como en otros países, la Fundación trabaja principalmente haciendo donativos de fondos y poniendo a disposición del Gobierno y de organismos particulares los servicios de sus asesores técnicos. El Pakistán tiene, en los trabajos aludidos, la responsabilidad principal de la dirección, la administración y el sostenimiento económico.

De acuerdo con este programa, se han creado en Karachi y en Dacca varios institutos técnicos para adiestrar técnicos y supervisores técnicos. En Karachi y en Lahore se han creado colegios de economía doméstica

para la instrucción profesional de trabajadoras y maestras. Se han creado, además, nueve institutos para el adiestramiento de trabajadores en los pueblos. Algunos expertos extranjeros han asesorado en el desarrollo de efectivas organizaciones de planeamiento. En Peshawar se proyecta la construcción de un moderno colegio de agricultura. En el Pakistán occidental y en el Pakistán oriental se planea la creación de dos centros para ampliar los conocimientos de los maestros de primaria y de secundaria, de supervisores y de administradores. Se organizó un intercambio internacional de jóvenes gracias al cual varios muchachos campesinos del Pakistán visitaron familias campesinas norteamericanas, mientras otros muchachos campesinos de los Estados Unidos visitaban familias campesinas del Pakistán.

La Ford Foundation ha concentrado su ayuda en 13 países de Asia. Según su informe anual de 1957, la Fundación consideraba la posibilidad de extender sus programas al Africa y a la América Latina, y a los países de Asia donde entonces no operaba todavía.

El Consejo de Asuntos Económicos y Culturales empezó a funcionar en 1953. Tiene un presupuesto reducido y ha limitado sus actividades a un pequeño campo. Constituye un ejemplo de empresa útil, patrocinada en pequeña escala con recursos particulares.

Esta organización, cuya sede se encuentra en Nueva York, restringe sus actividades al fomento agrícola en el Asia. Su programa abarca aspectos de economía agrícola, desarrollo de comunidades, sociología rural y divulgación de la educación. Sus actividades tienden a mejorar la capacidad administrativa de los agricultores, proporcionando una mejor comprensión de los factores sociales y culturales que deben tenerse en cuenta al planear y llevar a la práctica programas de fomento, y haciendo más eficientes los instrumentos educativos de los cuales depende el programa.

El Consejo concede becas a personas capacitadas para estudiar en el extranjero, proporciona profesores huéspedes a ciertas instituciones clave, coopera con centros de adiestramiento regionales, proporciona libros y equipo y hace donativos especiales para proyectos piloto de investigaciones.

Una de sus actividades, realizada gracias a un donativo hecho a la FAO, consiste en el estudio de los aspectos de la mecanización del cultivo del arroz, operación que se ha realizado principalmente con energía humana y animal. En una época mecanizada, los directores de las actividades agrícolas y los mismos campesinos consideran, naturalmente, que la máquina ha de aliviar los esfuerzos del hombre en la cosecha del arroz.

El primer problema en muchas zonas es el de asegurar la información básica sobre las prácticas de administración agrícola y de las

necesidades de trabajo que son esenciales para determinar donde puede resultar justificada económicamente la mecanización de alguno de los aspectos del cultivo del arroz o de todos ellos. Se han hecho algunos estudios y se han celebrado reuniones internacionales para reunir la información existente sobre la cuestión. Se han dado cursos de adiestramiento y diversos especialistas han visitado varios países para estimular el interés, adiestrar a otras personas en la dirección de estudios y tratar por todos los medios de afrontar esta cuestión de múltiples aspectos y de darle las soluciones adecuadas.

Otras actividades patrocinadas por el Consejo y que tienden a mejorar la producción de alimentos y los niveles de la vida rural en Asia, comprenden (como ejemplos) donativos para el estudio de los trabajos agrícolas en lo que se refiere a la aplicación de las prácticas recomendadas en los campos del sur de Luzón (Filipinas), un estudio de los trabajos agrícolas en Negros Oriental (también en las Filipinas), un estudio de registros de tierra y de trabajos agrícolas en el Pakistán Occidental, ayuda en la creación de un departamento de economía agraria en la Universidad de Kasetsart, en Tailandia, y el sostenimiento de un instituto de investigaciones de trabajo agrícola en la Universidad de Hokkaido, Japón.

El Consejo proporciona también becas para estudios avanzados en los Estados Unidos, envía profesores huéspedes a algunas instituciones escogidas y hace donativos para compra de libros y otros materiales educativos en el campo de su especialidad.

El ayudar a nuestros vecinos en el país y en el extranjero se ha convertido en una tradición entre los norteamericanos, una tradición que se cultiva en el extranjero a través de la administración de la cooperación internacional en el programa llamado "Point IV", por medio de fundaciones particulares, a través de la participación del gobierno de los Estados Unidos en organismos internacionales que llevan a cabo programas en beneficio de todos sus países miembro, y por otros medios.

Pero hay otras razones, además de la de buena vecindad, que justifican nuestro interés en tales actividades, razones que podríamos agrupar con la frase "egoísmo ilustrado". Implantando el control de las enfermedades de plantas y de animales en cualquier país del mundo, se reduce el peligro de que esas enfermedades se introduzcan en los Estados Unidos.

A medida que la economía de otros países prospera, aumentan las posibilidades de su comercio, posibilidades entre las cuales hay que contar mejores posibles mercados para nuestros productos agrícolas.

A medida que aumenta la eficiencia de la producción, los productos agrícolas que importamos podrán conseguirse a precios relativamente más bajos. Los complejos problemas del suministro y de la demanda

y las condiciones de comercio pueden ser resueltos sólo si los representantes de los países interesados se reúnen para intercambiar información e ideas y para tratar de encontrar las soluciones prácticas.

Los Estados Undios han sacado un gran provecho de la exploración de plantas y de la introducción de nuevos cultivos y de nuevo ganado. Podemos todavía ganar mucho con nuevas actividades en este campo, no sólo explorando plantas todavía no usadas, sino también mejorando ciertos tipos de plantas y de ganado.

Por todas estas razones y aún por otras, la cooperación entre los diversos países seguirá siendo importante para los agricultores norteamericanos, lo mismo que para los ciudadanos norteamericanos de todos los sectores.

Tales actividades, casi con toda seguridad aumentarán en importancia, porque el desarrollo en la rapidez de las comunicaciones y de los transportes inevitablemente hará más pequeño el mundo e impondrá una relación más íntima entre los diversos países y porque la posición relativa de los Estados Unidos en el cuadro mundial de disponibilidad de alimentos puede cambiar.

Si el lector proyectase en un gráfico gigantesco las cifras que he citado al principio de este capítulo referentes al crecimiento de la población mundial y a la posesión de tierras arables, vería la magnitud del problema de alimentar a la humanidad.

Vería que los Estados Unidos se enfrentarán —digamos en el año 2 000— con problemas de producción, de distribución interna y de comercio internacional, de productos agrícolas, muy diferentes de los que afronta hoy día.

Los aumentos de población nos habrán llevado a crecientes exigencias a la tierra. Con menos tierra disponible por persona, será necesario intensificar la búsqueda de métodos más eficientes de cultivo y de cría de ganado. Es casi seguro que aumentarán los problemas de comercio entre los diversos países y de distribución en el interior de cada uno de éstos.

Así llegará a ser más y más importante para todos los países el intercambio de información sobre cuestiones técnicas y económicas para llegar a acuerdos sobre problemas de comercio y para trabajar en conjunto, en otros aspectos, para asegurar los niveles adecuados de alimentación de sus pueblos.

Las muchas incertidumbres hacen imposible pronosticar las relaciones entre la población y la alimentación en cualquier país o en el mundo como conjunto, en una fecha lejana y aun en una fecha no tan lejana como el año 2 000, pero parecen inevitables algunos rumbos. Vistas a esta luz, las actividades de los organismos y de las fundaciones interna-

cionales que tienden a mejorar la alimentación y a elevar los niveles de vida entre los países adquieren un nuevo significado.

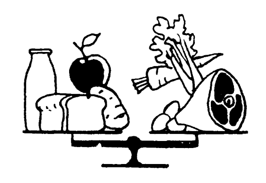
RALPH W. PHILLIPS *es director de International Organization Affairs, Foreign Agricultural Service, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Antes fue subdirector de la sección de Agricultura de la FAO en Roma. El doctor Phillips, especialista en fisiolgía animal y en genética, desvió su atención hacia los problemas internacionales de la alimentación cuando fue enviado a la China y a la India en 1943-1944 por el Departamento de Estado en calidad de asesor sobre problemas de producción de alimentos. Participó en el planeamiento del programa de la FAO en calidad de asesor durante 1944-1946. A fines de 1946 ingresó en el personal de la FAO, y durante diez años ha participado en muchas actividades internacionales encaminadas a mejorar la producción agrícola, la alimentación humana y los niveles de vida.*

Hay muchas pruebas, lo mismo científicas que como resultado de la experiencia práctica en muchas industrias, de que la salud y la productividad de los trabajadores dependen en gran manera de los alimentos que toman.—ROBERT S. GOODHART.

Llámese mala alimentación, llámese alimentación insuficiente, llámese deficiencia dietética o como se quiera, cuando los hombres y las mujeres y los niños no toman los alimentos que han de darles plena vida y vigor, de hecho están muriendo de hambre.—M. L. WILSON.

Compartiendo Nuestra Abundancia

Por HOWARD P. DAVIS



EL DEPARTAMENTO de Agricultura de los Estados Unidos y otros organismos gubernamentales, el presidente, los senadores y los miembros de la cámara de representantes han recibido millares de cartas preguntándoles:

"¿Por qué no envían ustedes sus excedentes comestibles a los pueblos hambrientos que los necesitan?"

"¿Por qué sigue el Gobierno acumulando montañas de hedionda mantequilla y de toda clase de alimentos hasta que se echan a perder, mientras millones de personas, lo mismo en el país que en el extranjero, sufren hambre?"

Simultáneamente son muchos los que preguntan: "¿Por qué se envían tantos alimentos al extranjero? La caridad empieza por uno mismo. Muchos pensionistas, muchos sin trabajo y mucha otra gente necesitada en el país podría usar esos alimentos".

Las preguntas hacen parecer el problema mucho más sencillo de lo que es en realidad; pero reflejan la preocupación pública por el "problema agrícola", el costo enorme del almacenaje de los productos y la cuestión moral del desperdicio de buenos comestibles mientras hay personas que los necesitan y no pueden comprarlos.

UNA PARTE de la respuesta es que hemos venido dando excedentes de alimentos a gente necesitada.

En los cinco años fiscales que terminaron el 30 de junio de 1958. el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos regaló . . . .

9 300 000 000 de libras (cada libra 0.453 kilos) de excedentes de comestibles —a un costo de 2 100 000 000 de dólares a cargo del Gobierno— a una población que se calcula en ochenta millones en los Estados Unidos y en ochenta y siete otros países.

Además de esto, la Administración de Cooperación Internacional (el organismo federal que generalmente tiene a su cargo la ayuda al extranjero) regaló 6 100 000 000 de libras de excedentes de alimentos, que costaban 441 000 000 de dólares, a países extranjeros, en el curso de aquellos cinco años para ayudar a necesidades graves, algunas veces provocadas por desastres naturales.

En el año fiscal 1958 se regalaron excedentes de alimentos para los programas de las comidas en las escuelas de los Estados Unidos para 13 600 000 niños. Además, 1 400 000 personas necesitadas residentes en instituciones de asistencia social y 4 700 000 personas necesitadas que vivían en grupos familiares recibieron los beneficios de los donativos en alimentos del Departamento de Agricultura. Así se dio el caso de que una de cada nueve personas del país recibió dividendos de nuestro exceso de alimentos.

Los donativos de alimentos comprendían mantequilla, queso, leche deshidratada, harina, arroz y frijoles. Las escuelas —que tienen prioridad en el recibo de los suministros disponibles— recibieron también huevos secos, mantequilla de cacahuate y toronja enlatada.

Los donativos destinados al extranjero en 1958 se entregaron a unos sesenta millones de personas necesitadas y se distribuyeron por medio de veinte organismos voluntarios de los Estados Unidos. De acuerdo con la política de atender todas las demandas de excedentes de alimentos que se hagan en el interior antes de declarar la existencia de alimentos disponibles para su donación a dondequiera que sean necesarios, fue posible disponer de leche deshidratada, queso, harina y maíz para el programa de suministro al extranjero en el año entero. Y hubo arroz para la distribución a otros países en la primera mitad del año fiscal de 1958.

Las cantidades totales de alimentos de los donativos en 1958 y sus costos fueron: en el interior de los Estados Unidos, 872 millones de libras (cada libra 0.453 kilos) que costaron 185 millones de dólares; enviados a otros países, 2 000 000 000 de libras que costaron 273 millones de dólares.

Se ha dispuesto de varias clases y cantidades de comestibles para donativos en el interior. Además de los que ya he nombrado, se ha incluido, en un momento u otro, carne de res, de puerco y de ave, y los productos elaborados con ellas, manteca, aceites, frutas y verduras. Los donativos al extranjero han comprendido mantequilla, aceite de mantequilla, aceite de semilla de algodón y frijoles.

En cuanto a los desperdicios de excedentes de alimentos propiedad del Gobierno, las pérdidas sufridas por deterioro han sido las mínimas experimentadas normalmente en buenas condiciones comerciales gracias a almacenaje rotativo e inspecciones periódicas.

Los surtidos de productos comestibles que almacena el Gobierno son adquiridos por éste de acuerdo con los programas de regulación de precios y de distribución permitida de excedentes.

El programa de regulación de precios tiene la finalidad de garantizar un precio razonable al agricultor en determinados productos, lo cual se logra por diversos medios, que comprenden préstamos y compras, lo cual exige que el Departamento de Agricultura entre en posesión de grandes cantidades de alimentos de vez en cuando. Esos alimentos deben ser de la mejor calidad, según normas señaladas por los inspectores federales. Son almacenados por el Gobierno en una forma más o menos sin elaborar hasta que pueden ser vendidos en el mercado sin causar perturbaciones en él. Si los alimentos comprados por el Gobierno no pueden ser vendidos o cambiados en las condiciones indicadas, son destinados a donativos antes de que se echen a perder.

Los programas de distribución de excedentes no sometidos al programa de regulación de precios generalmente implican la compra directa, por parte del Departamento de Agricultura, de los productos comestibles más susceptibles de pudrirse o más difíciles de almacenar, hasta el punto necesario para reforzar el mercado agrícola y en las cantidades que puedan ser regaladas, en un periodo relativamente breve, a los receptores del interior. A tenor de esos programas, en general los alimentos no son almacenados por el Gobierno federal, sino que son entregados directamente a los organismos gubernamentales encargados de su distribución.

Los alimentos destinados a donativos a tenor de uno y otro tipo de programa, en general son elaborados, empacados y entregados por el Gobierno federal en cantidades mínimas de un vagón, en los puntos designados por los organismos receptores.

Las autorizaciones básicas para los donativos en el interior figuran en la sección 32 de la ley de 25 de agosto de 1935, con sus enmiendas (Ley Pública 320, 74a Legislatura) y en la sección 416 de la Ley de Agricultura de 1949, con sus enmiendas.

De acuerdo con la sección 32 y la legislación relacionada con ella, el Departamento de Agricultura está autorizado a hacer donativos, a las escuelas y con fines de socorro, de géneros alimenticios adquiridos con el propósito de desplazar del mercado excedentes que pudieran causar perturbaciones en él. Estos donativos cumplen también uno de los propósitos generales de la sección 32, es decir, el aumento del consumo en el interior.

La sección 416 regula los donativos de alimentos adquiridos por el Departamento en cumplimiento del programa de regulación de precios, para evitar que se echen a perder. A tenor de esa legislación, esos alimentos pueden ser regalados a la Oficina de Asuntos Indígenas, para los indios necesitados, a las escuelas para las comidas escolares y a las personas necesitadas residentes en instituciones o en sus hogares.

Los productos alimenticios regalados de acuerdo con cualquiera de esas dos secciones citadas son distribuidos de la misma manera. El Departamento los regala, los procesa, los empaca y los entrega, libres de todo cargo, en cantidades mínimas de un vagón, a los organismos distribuidores de cada Estado, en los lugares de recepción señalados por el Estado receptor. Por acuerdo entre el Departamento de Agricultura y los organismos distribuidores de cada Estado, los Estados asumen la responsabilidad del manejo adecuado, del cuidado y de la distribución de los alimentos a las escuelas, instituciones y familias necesitadas indicadas para recibirlos.

El Departamento de Agricultura señala los principios de elegibilidad de los receptores de acuerdo con las leyes, pero la determinación de la elegibilidad de los organismos y familias de receptores individuales incumbe al Estado, según las reglas estatales y locales y los niveles de bienestar. La propiedad de los alimentos pasa a los Estados en el momento en que los reciben, pero su propiedad es condicionada y el Departamento de Agricultura conserva cierto interés legal en los alimentos con el propósito de poder controlar que sean cuidados y distribuidos de manera adecuada.

Una consideración importante en la distribución que hacen los Estados es la de que los alimentos no deben substituir los gastos normales que los receptores hagan en la compra de comestibles, sino que deben ser un complemento de los alimentos comprados. El mismo propósito de la legislación es asegurar el consumo adicional de tal manera que no influya en las ventas normales de los mercados. Esta consideración elimina a un número considerable de organizaciones que no tienen fines lucrativos (como los comedores de algunas universidades) o a familias de ingresos medianos y restringe el programa a los más necesitados. Si esos donativos de alimentos substituyeran las compras normales de comestibles, el Departamento de Agricultura tendría que comprar otro tanto más para hacer desaparecer los excedentes y sostener los precios de los agricultores.

La sección 416 contiene también las disposiciones sobre los donativos de alimentos propiedad del Departamento de Agricultura que, una vez satisfechas las necesidades en el país, se hacen a organismos voluntarios norteamericanos y a organizaciones intergubernamentales para su distribución entre las personas necesitadas de otros países.

Muchos organismos voluntarios de los Estados Unidos, tales como CARE, Church World Service, Catholic Relief Services (National Catholic Welfare Council), Joint Jewish Distribution Committee, Lutheran World Relief, American Friends Service Committee y otros han venido participando en el curso de los años en la realización del programa. El UNICEF (Fondo de las Naciones Unidas para los Niños) ha sido el principal organismo intergubernamental que ha tomado parte en estas actividades.

Para tener derecho a los donativos, los programas de los organismos voluntarios deben ser aprobados por el Comité Asesor (en el cual deben estar registrados los organismos) sobre Ayuda Voluntaria al Extranjero de la Administración de la Cooperación Internacional. Sus recomendaciones son enviadas a Washington, donde son revisadas por el Interagency Staff Committee on Surplus Disposal antes de que sean aprobados por el Departamento de Agricultura.

Los alimentos destinados a donativos aprobados con destino al extranjero deben ser elaborados y empacados por el Departamento de Agricultura y embarcados en los puertos apropiados, libres de todo cargo, para el organismo voluntario que tenga que hacer la distribución. La propiedad de los alimentos pasa al organismo voluntario en el puerto de los Estados Unidos en el cual aquellos son embarcados y en general los gastos que desde aquel momento ocasiona el transporte de los mismos ya no corren a cuenta de los Estados Unidos, pero en algunos casos, éstos pagan también el transporte hasta el puerto extranjero en que los alimentos han de ser desembarcados.

La propiedad de los alimentos objeto del donativo pasa al organismo voluntario en el puerto de embarque, pero el Gobierno de los Estados Unidos mantiene cierto interés en la adecuada distribución de los alimentos hasta el último recipiente. En virtud de su acuerdo con el Departamento de Agricultura, los organismos voluntarios son responsables de la adecuada distribución según las reglas y las instrucciones de los Estados Unidos y son responsables también de cualesquier pérdida debida a negligencia. Los alimentos deben ser distribuidos sólo entre personas necesitadas y de tal manera que no influyan en lo mínimo en el comercio normal.

Dado que uno de los objetivos del programa es el de expresar el deseo de nuestro pueblo de ayudar a los necesitados de otras tierras, la legislación dispone que todos los paquetes deben llevar un rótulo en el cual figuren las palabras "Donativo del pueblo de los Estados Unidos". Los organismos son también estimulados a usar todos los medios posibles para informar a los beneficiarios del origen de los donativos.

La supervisión del programa que haga el organismo debe ser realizado por un ciudadano de los Estados Unidos que resida en el país

durante el periodo en que se haga la distribución de los alimentos objeto del donativo. Los representantes de los Estados Unidos en el país en que se distribuyan tales alimentos proporcionan una ayuda adicional y revisan las operaciones. La distribución propiamente dicha en los países extranjeros es realizada por medio de organismos voluntarios equivalentes, otros organismos voluntarios indígenas y organismos oficiales.

El Fondo de las Naciones Unidas para Niños (UNICEF) recibe donativos de leche deshidratada para sus programas de maternidad, de salubridad infantil y otros similares, que lleva a la práctica en muchos países.

Estos donativos se hacen a tenor de la legislación, las reglas y las instrucciones que regulan los donativos hechos a los organismos voluntarios norteamericanos. Pero debido a su dependencia de las Naciones Unidas, no se ha pedido al UNICEF que tenga en cada país un ciudadano de los Estados Unidos para supervisar la distribución. Además, habida cuenta de que funciona a través de gobiernos extranjeros en virtud de acuerdos diferentes de los que regulan los organismos voluntarios norteamericanos, el UNICEF paga el transporte, a través del océano, de la leche deshidratada objeto de donativos. Nunca ha pedido ninguno de los otros alimentos disponibles para donativos al extranjero.

Después de la Primera Guerra Mundial, el Gobierno de los Estados Unidos hizo algunos donativos de productos comestibles, cuando se liquidaban los excedentes de provisiones de guerra, pero los donativos de alimentos en gran escala empezaron cuando el Gobierno Federal emprendió la realización de programas para estabilizar los precios agrícolas durante la depresión de los años treintas. Después de ponerse en vigor la sección 32, en agosto de 1935, el Gobierno Federal adquirió grandes cantidades de excedentes de alimentos y los distribuyó entre familias necesitadas.

El programa se llevó a la práctica a través de organismos estatales de asistencia social en aquel periodo de depresión. Estos organismos estatales tenían acceso al trabajo de la Administración de Obras para el Progreso, a fin de ayudar en la distribución. En 1939, casi 13 000 000 de personas necesitadas recibieron donativos de alimentos.

Las cantidades de alimentos disponibles para donativos durante la Segunda Guerra Mundial disminuyeron gradualmente y las familias necesitadas se redujeron a un número insignificante, pero continuó la distribución a las escuelas y a ciertas instituciones. La disponibilidad de alimentos para donativos se debió en gran parte a que los agricul-

tores fueron estimulados, por el incentivo de los precios, a producir el máximo. Esto y algunos ocasionales errores de cálculo en las compras que se hacían para la realización de ciertos programas de Préstamos y Arriendos y para las Fuerzas Armadas, hicieron que de vez en cuando el Gobierno adquiriera alimentos que excedían a sus necesidades y que no podían ser vendidos sin causar perturbación en los mercados. Entonces se dio salida a esos alimentos en forma de donativos en las condiciones ya descritas. Las organizaciones estatales para la distribución de excedentes de productos comestibles fueron disueltas en gran parte y los limitados donativos de tiempo de guerra fueron en general distribuidos a través de organismos locales, que concertaron acuerdos con el Departamento de Agricultura.

La situación cambió rápidamente después de la Segunda Guerra Mundial. Los agricultores tenían garantizados sus precios, de manera que podían intensificar su producción hasta el máximo posible durante la guerra, gracias a la compra de equipo, al uso de tierras menos productivas antes no cultivadas, a la aplicación de más fertilizantes, etc. Cuando desapareció la demanda anormal de la guerra, el Departamento de Agricultura tuvo que adquirir grandes existencias de algunos comestibles para estabilizar los ingresos de los agricultores en la transición de la guerra a la paz. Sin un mercado que pagara por esos productos, fue de nuevo necesario que el Departamento de Agricultura los regalara para su distribución entre gente necesitada del interior.

En este periodo surgió un nuevo problema. Mientras que la mayor parte de los comestibles adquiridos antes no podían ser almacenados por ser susceptibles a pudrirse, el Departamento se encontraba entonces ante el problema de tremendos inventarios de huevos secos, leche deshidratada y queso. Como una medida de guerra, el Gobierno había estimulado prácticamente la creación de una nueva industria de deshidratación. Muchas de las plantas de esta industria fueron cerradas poco después de la guerra, pero la producción de huevos secos continuó hasta el punto de exceder con mucho las demandas en tiempo de paz. Por lo que hace a la leche deshidratada, hay que tener en cuenta que la situación en la industria lechera había cambiado, y más y más leche era destinada a la elaboración de productos lácteos diversos.

Antes de que entrara en vigor la sección 416 de la ley de 1949, el Departamento había tenido una autoridad limitada para disponer de alimentos, excepto a través de ventas por dólares a precios que compensaron al organismo todos los gastos ocasionados por la venta de aquellos productos alimenticios. La sección 416 permitió al Departamento hacer donativos de sus existencias de alimentos, lo mismo en el interior que en el exterior.

Pero apenas se había dispuesto de las existencias de huevos secos cuando estalló la guerra de Corea, que cambió la situación. La demanda de alimentos adquirió otra vez altos niveles y bajaron las clases y las cantidades de alimentos disponibles para donativos. La mayoría de éstos eran destinados a las comidas escolares. La abundancia de trabajo significó una reducción en la demanda de alimentos para familias necesitadas y como al mismo tiempo las existencias de artículos alimenticios disponibles para donativos disminuían también, pocas comunidades creyeron que valía la pena de sostener el mecanismo necesario para la distribución de aquellos comestibles a las familias.

Después del armisticio de Corea, la agricultura tuvo de nuevo que afrontar la tarea difícil de reajustarse a una incómoda economía de paz. Los inventarios de las existencias de alimentos propiedad del Gobierno alcanzaron cifras récord. Las existencias de productos lácteos, arroz, granos comestibles y aceite de semilla de algodón aumentaron a un ritmo alarmante en 1954 y 1955. Los demás países afrontaban el serio problema de su escasez de dólares y nuestros precios de exportación eran elevados. Nuestro consumo, en los Estados Unidos, tenía ya niveles relativamente altos. Había pocas esperanzas de alguna reducción considerable en las adquisiciones del Gobierno.

La Ley de Fomento y de Ayuda a la Agricultura fue aprobada en 1954 como una solución al problema, en espera de que se encontrara una manera mejor y definitiva de resolverlo.

El título I de la ley trata de las ventas de los productos agrícolas por monedas extranjeras. El título II trata de los donativos de productos agrícolas a gobiernos o pueblos amigos para el "alivio de necesidades urgentes y extraordinarias".

La sección 302 del título III enmendó la sección 416. Su última enmienda permitió al Departamento de Agricultura la reelaboración, el empacado y el pago de los transportes, en el interior del país, de los donativos que habían de ser consumidos lo mismo en los Estados Unidos que en países extranjeros. Esta legislación facilitó el programa de donativos en el interior. Su mayor resultado fue el gran aumento en la distribución de alimentos a gente necesitada de otros países, distribución que se hizo por medio de organismos norteamericanos. (Ya se había dispuesto el reembolso de los fletes de los embarques de socorro a muchos países, en virtud de la Ley de Seguridad Mutua).

La distribución en países extranjeros pasó de 184 000 000 de libras (cada libra 0.453 kilogramos) en el año fiscal de 1954 a 2 000 000 000 de libras en 1958. Las enmiendas subsiguientes, que permitieron al Departamento de Agricultura la elaboración del trigo y del maíz y a proporcionar fondos adicionales para los fletes, hicieron que prosiguiera la expansión del programa extranjero.

El aumento de los donativos al exterior había obligado a los organismos voluntarios a aumentar su personal en el extranjero para asegurar un programa efectivo e informar a los receptores sobre el valor nutritivo y el uso de los alimentos distribuidos, algunos de los cuales no eran familiares a mucha gente.

La expansión planteó también algunas cuestiones de política. ¿Cuáles serán las repercusiones cuando estos alimentos no estén disponibles? ¿Son los programas en gran escala y de amplitud nacional la esfera adecuada para los organismos voluntarios o deberían ser llevados a la práctica sobre una base de arreglo entre el Gobierno de los Estados Unidos y los Gobiernos de los países a los cuales se destinan los alimentos? ¿Deben planearse estos donativos a base de concederlos a los países más necesitados o como parte de nuestra política de relaciones exteriores?

Estas consideraciones han quedado en gran parte en manos de los organismos voluntarios que actúan sobre una base de pueblo a pueblo, limitada sólo por las condiciones, las facilidades, los fondos y el personal disponibles en los países receptores. Con la expansión del programa, el Gobierno de los Estados Unidos ha tenido que preocuparse, de manera cada día más intensa, de la revisión de los programas para el país, de sus operaciones y de sus efectos económicos y políticos.

La ampliación de mayor alcance de nuestros donativos, después de la guerra de Corea, ha tenido lugar en los destinados al extranjero. Pero el programa interior ha cambiado también. Su mayor cambio ha consistido en la mayor amplitud y el mayor alcance del programa de ayuda a las familias necesitadas. El primer aumento considerable se produjo en 1954 a consecuencia de la falta de trabajo en las minas de carbón. La sequía y la subsiguiente temporada de aguaceros en las regiones agrícolas del sudoeste y del sudeste aumentó las necesidades a atender en este programa. Una recesión a principios de 1958 aumentó el número de familias necesitadas. El número total de éstas aumentó de 290 000 en febrero de 1954 a 4 700 000 en junio de 1958.

En febrero de 1954 sólo veintiún estados distribuían excedentes de comestibles a familias necesitadas en 148 ciudades y condados, pero 44 Estados, el distrito de Columbia y Puerto Rico distribuían esos productos alimenticios a familias necesitadas en 1 241 ciudades y condados en junio de 1958.

Es DIFÍCIL REGALAR comida; y comida cara. La mayor parte de la gente, comprendidas las personas que escribieron las cartas que he mencionado al principio, pueden considerar que no hay nada tan sencillo como dar buena comida a la gente que tiene demasiado poco para comer.

En la práctica, los programas de donativos requieren la creación y el sostenimiento de sistemas de distribución, en el interior y en el extranjero, paralelos a nuestra vasta red de distribución comercial de alimentos en todos los aspectos, excepto en el de la publicidad y de las ventas; y aún hay que atender, además, a la educación de los receptores sobre el valor y el uso de los alimentos regalados.

El manejo material de grandes cantidades de alimentos desde los puntos originales de almacenaje, a través del elaborador y del empacador, hasta los puntos de recepción, los puntos de almacenaje y local, finalmente, al receptor consumidor, sin pérdidas ni deterioro, exige una tarea complicada.

La cosa resulta aún más difícil porque hay que usar canales y organizaciones no comerciales que básicamente no fueron creados para el manejo de comestibles. Y el costo de las distribución recae más bien pesadamente en los organismos locales, que han de facilitar supervición adecuada, las facilidades y la mano de obra para el manejo y la distribución de los alimentos y personal para determinar qué instituciones y familias son las indicadas para recibir los mismos.

En muchos casos, gran parte de la distribución se realiza a través de organizaciones temporales o improvisadas y con trabajadores voluntarios. Dado que la mayor necesidad de donativos de alimentos se siente en las regiones más pobres, puede darse el caso de que la falta de fondos, facilidades y personal adecuados limite el uso y la aplicación del programa.

Una gran dificultad en la creación y el sostenimiento de organizaciones expertas y de facilidades, es la fluctuación en el volumen y en las cantidades de comestibles disponibles para los donativos. Esto resulta especilamente cierto en el caso de donativos en el interior, porque de acuerdo con la sección 32, la necesidad de compras de excedentes entre los alimentos susceptibles de echarse a perder puede variar de una cosecha a otra.

Muchas comunidades tienen dificultades para sostener una organización adecuada de entrega de excedentes de alimentos cuando no cuentan con la garantía de que habrá bastantes alimentos disponibles para justificar el costo de las operaciones de entrega. Aunque el Gobierno de los Estados Unidos ha venido haciendo donativos de alimentos desde 1933, el programa ha tenido que funcionar a base de la suposición de que la disponibilidad de excedentes de estos sea temporal.

Los problemas se han agudizado en otros países. En primer lugar, hay muchas regiones del mundo en las cuales nunca se ha aplicado un programa para el auxilio de personas necesitadas. "Seguridad social" ha sido tradicionalmente "seguridad familiar". El concepto de

que cualquier organismo fuera de la familia o del plan se preocupe de los necesitados como individuos o como grupo, es algo difícil de comprender para mucha gente; y es particularmente difícil creer que no hay una segunda intención no manifestada en los donativos de los Estados Unidos.

Muchos países han tenido siempre grandes sectores de su población en la pobreza. En esos países, la gente acomodada está acostumbrada a aceptar a los pobres, los enfermos y los hambrientos, y a considerarlos como algo inevitable y sin remedio. Aún algunos de los gobiernos más nuevos y más democráticos, en el despertar de su conciencia social concentran su atención en los grupos de gente acomodada y aceptan la situación sin esperanza del grupo más amplio de los muy pobres.

En una extensión mucho mayor que los Estados Unidos, en muchos países los comestibles son producidos, elaborados y consumidos localmente. En muchos países no se tiene experiencia en la distribución de alimentos en gran escala. Con la posible excepción de las grandes ciudades, no se tienen grandes almacenes, cámaras frigoríficas, muchos ferrocarriles ni muchas carreteras. Los alimentos de nuestros donativos a menudo son descargados de un barco para pasarlos a una barcaza, de la cual pasan a los muelles y quedan almacenados algunas veces al aire libre y otras nada más que bajo un cobertizo; se transportan después al interior del país en ferrocarril o en camiones, después en botes o en carretas y algunas veces sobre las espaldas de los hombres.

Como ya indiqué, aunque el Gobierno de los Estados Unidos haga donativos de alimentos y pague por su elavoración, por su empaque y por su envío a los Estados o a los países extranjeros, el costo para los organismos que participan en la distribución es considerable a pesar de las facilidades concedidas sin cargo alguno y con trabajo voluntario.

Además de asegurar que los alimentos tengan el uso más constructivo posible, la consideración básica en todas estas operaciones de donativos, lo mismo en el interior que en el extranjero, es la de tener en cuenta que no se cause perturbación alguna en los mercados normales.

Ocurre a menudo que en lugares donde las necesidades domésticas son mayores, igualmente la industria de la alimentación sobre base comercial sufre en general del bajo nivel de la actividad económica. Aunque los donativos de un comestible determinado puedan temporalmente reducir las ventas normales de aquel, en una localidad, hay que hacer todos los esfuerzos para sostener las compras totales de alimentos que hacen normalmene los grupos receptores. Los comerciantes locales, y hasta cierto punto también los elaboradores de comestibles, se han mostrado muy críticos sobre el programa cuando

el número de receptores o las cantidades de ciertos alimentos han alcanzado proporciones considerables.

El problema de posibles perturbaciones en los mercados extranjeros ha tenido efectos de alcance aún mayor cuando se han aumentado los donativos al extranjero. El *New York Times* del 5 de noviembre de 1958, al informar sobre la reunión anual del Acuerdo General de Tarifas y de Comercio (GATT) en Ginebra, Suiza, decía:

"La política de los Estados Unidos de distribución de los excedentes agrícolas ha provocado críticas renovadas por parte de algunos países agrícolas de Occidente...

"Estos excedentes fueron exportados en ventas particulares a cobrar en las monedas de cada país, cambiados por materiales estratégicos, incluidos en la ayuda de acuerdo con la Ley de Seguridad Mutua o distribuidos como donativos a personas necesitadas en los Estados Unidos y en otros ochenta y cinco países.

"Esto ha inducido a algunos países exportadores de productos agrícolas, como el Canadá, Australia y Dinamarca, a lanzar acusaciones de competencia desleal y de provocación de perturbaciones en los mercados mundiales. Sus críticas llegan a aplicarse a la política agraria interior de los Estados Unidos, que, según afirman esos países, es causa de la acumulación de grandes excedentes agrícolas...

"La distribución de excedentes agrícolas de los Estados Unidos ha «reducido seriamente las exportaciones del Canadá, particularmente la de trigo» —dijo Maurice Schwarzmann, un representante canadiense en ciertas conferencias comerciales...

"Hace tres años las naciones miembro del GATT acordaron consultarse entre ellas para evitar perturbaciones en los mercados mundiales a causa de la distribución de excedentes agrícolas. «Estas consultas han resultado más y más efectivas» —dijo Godfrey A. Rattigan, de Australia—, pero el problema de la distribución de excedentes no parece tener una solución a la vista...

"Mr. Rattigan dijo que Australia temía que la distribución de excedentes pudiera convertirse en una parte permanente del comercio internacional. «Un peligro real en la distribución de los excedentes es el de que pueden llegar a dañar la posición del balance de pagos de los suministradores comerciales» y llevar a una contracción del nivel general del comercio mundial...

"Finn Gundelach, de Dinamarca, pugnó porque se hicieran consultas más amplias y más efectivas.

"Este representante danés citó «una experiencia muy seria en este año con la mantequilla, cuando la renta en el mercado de las cantidades excedentes creó una gran confusión». La mantequilla es una de las mayores exportaciones de Dinamarca. «Los precios bajaron a

un nivel sólo ligeramente por encima del de antes de la Segunda Guerra Mundial», dijo el señor Gundelach".

El artículo concluía: "Varios de los países del GATT reconocieron la utilidad de los donativos de los productos agrícolas de los Estados Unidos distribuidos a través de organismos voluntarios de auxilio y del UNICEF..."

Aunque hay que observar que los mayores temores y las mayores críticas se dirigen contra los diversos programas de ventas y se nos felicita por nuestros programas de donativos, hay que tomar todas las precauciones para asegurarse de que los donativos de alimentos sean consumidos por personas que no podrían comprar esos alimentos.

En el curso de mis visitas a veintidós países en Europa, Asia y Africa en 1957, funcionarios de los países que visitaba y de los organismos voluntarios, lo mismo que nuestros diplomáticos, me aseguraron repetidamente que nuestros donativos tenían poca repercusión, o no tenían ninguna, en el comercio.

Mis observaciones personales me confirmaron que nuestros donativos de alimentos iban a parar a manos de la gente muy necesitada. Teniendo en cuenta que algunos de los alimentos distribuidos no son familiares a los receptores, la pobreza de muchos de éstos y el volumen de los alimentos que se manejan, el mercado negro era relativamente pequeño.

Quizás la mayor dificultad en los donativos de alimentos del gobierno consista en que los alimentos disponibles para esos donativos están limitados por la legislación agraria, y por ciertas consideraciones, aunque el programa es considerado (y efectivamente es) un programa de "ayuda al extranjero". Los receptores y el público no pueden comprender por qué razón el gobierno les da harina o arroz y no carne (o, en otros países, no les da aceites).

La publicidad que se ha hecho en todo el mundo sobre nuestros grandes excedentes de productos agrícolas ha inducido a mucha gente a creer que el Departamento de Agricultura posee tremendas existencias de toda clase de alimentos. Hemos tenido una gran variedad de comestibles para donativos durante algunos años, pero la cantidad se limita de pronto.

Las cantidades compradas para la "distribución de excedentes" a tenor de la sección 32, se limitan a las cantidades que puedan colocarse en las salidas domésticas y que puedan ser consumidas en un periodo relativamente breve. Deben ser almacenadas por el Departamento de Agricultura por periodos cortos para facilitar su distribución ordenada, pero no se hace inventario de esos alimentos como se hace de los que se adquieren de acuerdo con la política de la regulación de precios, tales como los productos lácteos y los granos.

Debido a que las condiciones en el mercado agrícola determinan las clases y los volúmenes de excedentes de alimentos que el Departamento de Agricultura adquiere, el programa de donativos no puede ser ajustado en un grado importante a las preferencias o a las necesidades de alimentación de los receptores. Así se da el caso de que el Departamento de Agricultura ofrezca harina a los necesitados de otros países cuando éstos preferirían arroz, y cuando necesitarían, desde un punto de vista de su alimentación, aceites y grasas. Pero no hay que decir que las preferencias y las necesidades no se tienen en cuenta al determinar cuáles de los alimentos disponibles, y qué cantidad de ellos, se distribuirán.

Con todos estos problemas y limitaciones, ¿por qué hemos continuado con nuestros donativos y cuáles han sido los resultados constructivos?

La razón más evidente que justifica la continuación del programa es la de que el gobierno ha seguido adquiriendo diversos alimentos, de vez en cuando, de acuerdo con las medidas agrícolas dictadas por el Congreso. La mayor parte de las medidas para la estabilización de precios no hubieran podido llevarse a la práctica sin el programa de donativos. Gracias a estos programas, en el curso de varios años se han distribuido los excedentes agrícolas sin causar serias perturbaciones en los mercados del interior y del extranjero.

Aparte de las implicaciones agrícolas, vamos a considerar los resultados en este país.

En primer lugar, muchos millones de norteamericanos necesitados han tenido más comida y una dieta mejor de la que, de lo contrario, hubieran tenido. Muchos de nosotros consideramos la toronja, por ejemplo, como una parte importante de nuestra dieta, pero las familias que recibieron gratuitamente toronja durante los años treintas, no estaba familiarizadas con esa fruta; y se acostumbraron a comerla y les gustó.

La introducción de alimentos nuevos o poco familiares, en muchas familias ha sido beneficiosa no sólo desde el punto de vista de la alimentación. Ha contribuido al desarrollo de nuevos mercados para una agricultura más estable y más diversificada. Esto ha resultado particularmente cierto en el caso de las frutas y verduras y de los productos lácteos. Millones de personas de los grupos económicamente más pobres han aprendido el valor y el uso de la leche deshidratada; muchas de ellas nunca habían incluido mucha leche en sus dietas, y todas ellas pudieron conseguir mucha más leche de la que habrían podido comprar.

Algunos de los donativos de alimentos, tales como los de harina, arroz y frijoles, son de la variedad que siempre ha sido objeto de mucho

consumo entre los grupos de bajos ingresos. La preponderancia de tales alimentos en las dietas de muchas familias —faltas de suficiente leche, frutas, verduras y proteínas animales— ha preocupado a los nutriólogos.

Se puede argüir que al regalar tales alimentos no se ayuda desde el punto de vista de la nutrición a las familias necesitadas (porque los alimentos distribuidos son en gran parte los que esas familias compran normalmente) y se puede causar perturbaciones en los mercados regulares.

Esto no es cierto. Las familias de bajos ingresos gastan un alto porcentaje de su dinero en alimentos. A medida que se dan cuenta de la importancia de la buena alimentación y de los elementos de las buenas dietas, el regalo de esos alimentos básicos les permite usar una mayor proporción de su dinero en la compra de carne, fruta y verduras. Es posible que los donativos de alimentos produzcan alguna perturbación temporal y local en los mercados, pero el resultado final será siempre el de un consumo de alimentos mayor y mejor.

Algunos de nosotros no nos damos cuenta del gran valor de los donativos de alimentos a muchas instituciones de pocos recursos que ayudan a la gente necesitada y que han sido ayudadas, durante unos años, a proporcionar comida mucho más adecuada a sus necesitados.

Poca gente discute la contribución del Programa Nacional de Comidas Escolares a la alimentación y a la educación en cuestiones de alimentación de nuestros niños, un programa que en gran parte debe su origen a la distribución de los excedentes de productos alimenticios en las escuelas.

En el curso de los años, muchas veces se ha dispuesto de excedentes alimenticios, a través de organizaciones de distribución del estado o locales, para auxilio en ocasión de grandes desastres. Los procedimientos establecidos han permitido que los funcionarios estatales o locales distribuyeran existencias de excedentes comestibles que tenían a mano o que pidieran suministros adicionales para distribuir a través de organismos creados para socorrer a las víctimas de inundaciones o de otros desastres naturales.

Si los canales comerciales son destruidos debido a alguna gran crisis y es necesario que el gobierno suministre alimentos a las zonas perjudicadas, el actual sistema de distribución directa del gobierno puede ser usado como el núcleo de un sistema de distribución inmediata de alimentos. Es un sistema que podría ser usado para la alimentación de centros y de familias en masa.

Desde el punto de vista de la nutrición, los alimentos distribuidos —y de una manera particular los productos lácteos— han hecho posible el mejorar las dietas entre los necesitados del extranjero. Dado el caso que la mayoría de los alimentos de los donativos no eran famili

res a muchos de éstos, su uso más constructivo ha dependido hasta cierto punto de la capacidad de los organismos para informar adecuadamente sobre el valor y el uso de aquellos alimentos. Se han hecho progresos en este sentido, especialmente en clínicas, instituciones y escuelas.

Pero queda mucho por hacer. Aunque muchas enfermeras, maestros y voluntarios locales han sido instruidos y aprecian la contribución nutritiva de los alimentos, es difícil inculcar esto a gran número de las personas necesitadas que no saben leer.

Uno de los resultados secundarios de la distribución de grandes cantidades de nuestros alimentos en el extranjero debería ser cierto desarrollo de nuevos mercados para los mismos. Si los necesitados no pueden comprar esos géneros en un futuro previsible, los grupos que ayudan en la distribución —las enfermeras, los maestros y los voluntarios—pueden representar un mercado potencial.

Se ha informado mucho sobre los resultados de los programas de maternidad, de salubridad infantil y de nutrición del UNICEF en el mundo entero. La contribución de los Estados Unidos con cerca de 100 millones de libras (cada libra 0.453 kilogramos) de leche deshidratada cada año para los programas del UNICEF ha sido básica para el éxito de muchos de esos programas. Y también es cierto que esos programas han representado un uso muy constructivo de los excedentes de alimentos de los Estados Unidos.

Los DONATIVOS DE alimentos para las personas necesitadas de otros países no han alcanzado tal vez sus plenas posibilidades desde el punto de vista del uso más constructivo de los mismos, pero se ha realizado mucho más de lo que en general se cree. Se ha alimentado a millones de personas, muchas de las cuales, de lo contrario, habrían muerto de hambre. Otras muchas habrían caído más fácilmente presas de las enfermedades y muchas que estaban enfermas no se habrían restablecido.

Hay otro punto que no puede ser negado: los alimentos que hemos enviado al extranjero han ayudado grandemente en la lucha para mantener la paz mundial. Los norteamericanos han dado pruebas de su interés por las personas necesitadas de otros pueblos.

Nuestros otros programas de ayuda y de fomento económico en países extranjeros han sido importantes y valiosos, pero algunas veces los beneficiarios no han sabido ni ver ni comprender sus ventajas.

Pero la leche y la harina —algo en sus manos para comer— es algo que las familias más remotas y más pobres pueden comprender y apreciar, sobre todo porque la comida llega a sus manos no como un resultado de prolongadas negociaciones diplomáticas, no por la afiliación de los necesitados a un partido determinado, no por la prestación de

servicios militares o de cualquier otra índole, sino como una libre manifestación del interés del pueblo norteamericano por las personas necesitadas del mundo entero.

Esto es bastante, pero no lo es todo.

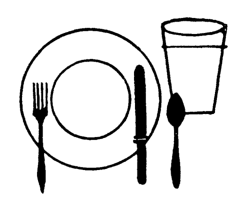
La amistad crea amistad, y la caridad crea caridad. Los deseos de los norteamericanos de ayudar y de compartir su abundancia han estimulado nuevos intereses y nuevas responsabilidades entre otros pueblos para cuidar de su gente necesitada.

HOWARD P. DAVIS *ha sido el ayudante de director y el subdirector de la Sección de Distribución de Alimentos del Agricultural Marketing Service desde 1950. Ingresó en el Departamento de Agricultura en 1941 para ayudar en la administración del Food Stamp Plan y más tarde en el Programa de Distribución Directa. Durante la Segunda Guerra Mundial sirvió como oficial en la Marina, y en 1945-1946 fue destacado a Berlín, donde fue representante suplente de los Estados Unidos en el Comité de las Cuatro Potencias para la Alimentación de Berlín.*

La nueva ciencia de la nutriología hace algo más que enseñar la manera de mejorar la salud y el físico. Proporciona una solución a algunos de nuestros más difíciles problemas sociales y económicos. Si sus exponentes hablan con la autoridad que les dan los conocimientos que han adquirido en los años recientes y usan toda su influencia para que esos conocimientos sean aplicados, la revisión de la alimentación y del bienestar humanos en los diez años próximos pueden ser un progreso sin precedentes en el bienestar humano.—LORD JOHN BOYD-ORR.

Comidas Escolares

Por Marvin M. Sandstrom



En el siglo actual, el servicio de alimentos en las escuelas se ha convertido en una parte generalmente aceptada del sistema escolar de los Estados Unidos. Aproximadamente dos tercios de los niños de las escuelas elementales y secundarias de los Estados Unidos toman la comida del mediodía en la escuela.

Los factores que han contribuido a este hecho feliz son diversos.

Uno de ellos es el gran número de niños que no pueden ir a su casa a la hora de la comida (porque los distritos escolares han sido consolidados y las escuelas atienden zonas más amplias; porque las madres trabajan fuera del hogar, en algunos casos, y porque la mayor intensidad del tráfico hace que se considere prudente retener a los niños en la escuela en el mediodía).

En segundo lugar, las autoridades de salubridad y nutrición, los educadores, los grupos interesados en el bienestar social, las asociaciones de padres y de maestros y otras organizaciones cívicas han apoyado con entusiasmo la idea de la comida escolar como un medio de divulgar entre los niños los conocimientos sobre la alimentación.

Finalmente, todos los gobiernos de los estados han reconocido las comidas escolares como un servicio auxiliar en el sistema escolar público, y algunos de ellos facilitan sumas considerables para el sostenimiento directo de los programas.

El Congreso ha reconocido, con la aprobación de la Ley Nacional de Comidas Escolares y de otras disposiciones, el programa de comidas escolares lo mismo como una medida de nutrición que como un medio efectivo de aumentar el consumo de los productos agrícolas.

El Congreso ha apoyado de manera valiosa los programas de las comidas escolares aprobando un presupuesto para su sostenimiento y autorizando al Departamento de Agricultura a hacer donativos de los excedentes de alimentos.

Aunque podemos suponer que desde el principio de los sistemas escolares organizados, en algún momento y en algunos lugares se han hecho esfuerzos aislados para suministrar a los niños alguna clase de comida escolar, sólo en los últimos cien años, aproximadamente, se ha observado un intento consciente de satisfacer, por lo menos en parte, las necesidades alimenticias de los niños en la escuela.

Francia fue uno de los primeros países en facilitar comidas escolares en una escala nacional. Algunos de los programas fueron ya implantados en 1849. Cierta legislación de 1882 disponía el uso de fondos locales para el sostenimiento de programas de comidas en todas las escuelas. En Inglaterra en 1904 el Parlamento facultó a las autoridades locales en cuestiones de enseñanza a crear las facilidades necesarias para preparar y servir comida como parte del sistema escolar normal.

La experiencia de Francia y de Inglaterra es típica del Continente Europeo. En casi todos los países la legislación nacional ha apoyado el servicio de comidas escolares.

El primer caso que se recuerda de una operación organizada para el servicio de comidas escolares en los Estados Unidos es de la Sociedad de Ayuda a los Niños, de Nueva York, que en 1853 inauguró la primera de sus escuelas vocacionales para los pobres y sirvió comida a todos los que asistían a ella.

En 1894, la Star Center Association de Filadelfia organizó las comidas escolares municipales en las escuelas elementales de la ciudad.

Dos libros han contribuido grandemente a despertar interés por el asunto Robert Hunter, que en 1904 escribió *Poverty*, y John Spargo, que en 1906 escribió *Underfed School Children, the Problem and the Remedy*, calcularon que varios millones de niños estaban subalimentados en los Estados Unidos, señalaron los medios empleados en Europa para atacar el problema de la desnutrición con las comidas escolares y abogaron por un problema similar en los Estados Unidos.

Algunos funcionarios de la enseñanza pública, por su parte, empezaron a reconocer que la desnutrición afectaba la capacidad de los niños para aprender en las escuelas, lo cual constituyó un estímulo para la iniciación de los programas de comidas escolares.

En 1910, en muchas ciudades se servía en las escuelas elementales, substituyendo la obra realizada antes por sociedades voluntarias, unas comidas consistentes en un plato de sopa, pan y mantequilla o cacao,

por ejemplo, por las cuales se cobraba de uno a tres centavos de dólar. Estas comidas resultaron muy atractivas para los niños, que invertían esos pocos centavos en alimentos realmente muy nutritivos.

El Departamento de Agricultura, en 1916, en el número 712 del *Farmers' Bulletin* trató de la importancia de una comida adecuada y sugirió cierto número de platos sencillos que podrían servirse.

El Boletín declaraba: "Los elementos importantes de la dieta de un niño son la leche, suplementada algunas veces por otros alimentos ricos en proteínas, pero que nunca debe omitirse de una manera total: pan u otros alimentos a base de cereales; mantequilla u otros alimentos que contengan mucha grasa; verduras, frutas y dulces".

El Boletín insistía en que en todas las comidas debería haber alimentos de todos esos grupos indicados y sostenía los argumentos en favor de los programas de las comidas escolares en la forma en que se enfocaban en aquella época:

"La lonchera se preparase generalmente en un momento en que el ama de casa está muy ocupada. Por consiguiente, en los lugares en que haya tiendas cerca de la escuela, es prudente algunas veces dar unos centavos a los niños para que compren alimentos en el mediodía. A los niños, naturalmente, les gusta eso porque es agradable escoger por sí mismos la comida y porque les libra del engorro de llevar la lonchera.

"Si los niños escogieran acertadamente, no habría objeciones que hacer a este plan, que podría resultar un buen adiestramiento de los niños en el manejo de dinero y en el llevar cuentas.

"Pero en la práctica resulta que el dinero se gasta en lugares faltos de limpieza y en alimentos incompletos, como encurtidos y pasteles o, en el mejor de los casos, dulces, en los cuales se invierte casi todo el dinero entregado a los niños, con lo que el buen efecto de una alimentación cuidadosamente calculada en la casa se echa a perder.

"...La comida escolar es por diversas razones mejor para la enseñanza en cuestiones de alimentación que las comidas de casa. A diferencia de lo que pasa con las otras comidas del día, la del mediodía se toma en el curso de las horas ya señaladas para la educación. Por consiguiente, la mente del niño se encuentra en condiciones receptivas y todas las precauciones que se tomen para adaptar la comida a sus necesidades físicas y mentales darán como resultado, con toda probabilidad, una lección de alimentación, silenciosa, desde luego, pero efectiva".

Un estudio hecho en ochenta y seis ciudades por la Oficina de Investigaciones Municipales en 1918 reveló que en el 76% de las ciu-

dades había alguna disposición sobre las comidas escolares en las escuelas secundarias, pero que este servicio sólo se prestaba en el 25% de las escuelas elementales. La razón de esta diferencia radicaba en el tiempo y en la distancia. Los estudiantes de las escuelas secundarias acudían a sus clases desde lugares más dispersos, mientras los de las escuelas elementales vivían cerca de la escuela a la cual asistían.

Los funcionarios de cinco de las escuelas secundaria con programas de comidas escolares indicaron que habían creado las comidas escolares con el propósito de combatir la desnutrición. Los demás dijeron que las comidas escolares eran un detalle cómodo y accesorio del sistema escolar.

Entre 1900 y 1920 se manifestó un interés considerable por las comidas escolares en las zonas rurales. Los especialistas de economía doméstica se ocuparon de crear planes, de amplitud estatal y federal, de comidas escolares. Un arreglo que tuvo mucha aceptación fue el de la contribución, por parte del niño, a la preparación de un plato caliente, que cocinaba la maestra, como suplemento a la comida fría que el niño llevaba de su casa. Se procuraba, en general, hacer algún arreglo sencillo y barato que satisficiera las necesidades esenciales de higiene y de nutrición. Se necesitó para ello mucho ingenio por parte de los maestros, los padres de familia y los funcionarios.

Pronto en las escuelas se empezó a relacionar la comida escolar con la educación en cuestiones de alimentación. En 1910, el programa en Nueva York tenía la finalidad de satisfacer un cuarto de las necesidades alimenticias de los niños. Las publicaciones insistieron en la importancia de enseñar a los niños a beber leche. En unos cuadros preparados por el Departamento de Agricultura para las escuelas se mostraba los elementos de una comida equilibrada y completa, el prototipo de la actual comida Tipo A según el Programa Nacional de Comidas Escolares.

En 1920, el director de las Comidas Escolares de Filadelfia dio a conocer varios de los objetivos nutritivos y educativos del actual Programa de Comidas Escolares.

"El objetivo de la comida escolar es doble. En primer lugar tiende a satisfacer las necesidades nutritivas del niño, ayudando a poner los cimientos del vigor físico sobre el cual pueda construirse de manera efectiva la estructura del adiestramiento mental. En segundo lugar, ha de servir como factor educativo, inculcando buenos hábitos de alimentación, ofreciendo al mismo tiempo una buena oportunidad para lecciones de cortesía y de consideración y proporcionando un laboratorio para las demostraciones prácticas de temas de estudio relacionados entre sí, tales como la higiene, la compra y la cocina".

La depresión de los años treintas creó un nuevo estímulo. Muchos

maestros contribuyeron con su dinero a alimentar a niños que se presentaban hambrientos en la escuela. Ciertas organizaciones como la Cruz Roja Norteamericana y el Comité de Servicio de los Amigos Norteamericanos se impusieron la misión de alimentar a los niños pobres en algunas localidades. La administración de algunos Estados y de algunas localidades aprobaron ciertas disposiciones para alentar tales actividades tendientes al sostenimiento de las comidas escolares. Tal vez la medida económica más importante en los primeros tiempos fue la adoptada por el Estado de Nueva York, que autorizó, en 1934, el destino de 100 000 dólares a fondos de auxilio para comidas y leche gratiutas para los niños pobres.

En 1937, quince estados aprobaron leyes autorizando específicamente a las juntas administrativas de las escuelas a que implantaran las comidas escolares. En general esas leyes disponían que las comidas se sirvieran al costo —usualmente sólo al costo de los ingredientes—, pero cuatro estados adoptaron disposiciones especiales para los niños pobres.

En 1932 y 1933, la Reconstruction Finance Corporation hizo préstamos a varias ciudades del Estado de Missouri para pagar el personal dedicado a la preparación y al servicio de las comidas escolares. Este trabajo tomó mayor amplitud en el curso de los dos años siguientes, en virtud de la Administración de Obras Civiles y de la Administración Federal de Auxilios de Emergencia.

Cuando en 1935 se creó la Administración del Progreso de Obras, el trabajo ocasionado por las comidas escolares fue asignado a la Sección de Proyectos Profesionales y de Servicios como un aspecto permanente de su funcionamiento. En toda la extensión de los Estados Unidos y en Puerto Rico se destinaron fondos para el pago de cocineros y meseros en las escuelas.

Los programas de comidas escolares han recibido un fuerte impulso gracias a la evolución de la política y de la legislación en materias agrarias, gracias a las cuales se ha puesto a disposición de las escuelas una gran cantidad de excedentes de productos agrícolas. Estos se pusieron ya a disposición de las escuelas, en una escala limitada, en el año 1932.

Esta medida tuvo mayor amplitud después de la aprobación de la Ley Pública 320, en la 74a. Legislatura, el 24 de agosto de 1935. La sección 32 de esa ley dispone el destino permanente anual de ciertos comestibles al Departamento de Agricultura para los propósitos generales de ampliar los mercados doméstico y de exportación para los productos agrícolas.

De acuerdo con la legislación, el Departamento instituyó un programa de compra directa y de distribución para ayudar a los agricultores a resolver el problema de disponer de los comestibles excedentes

en el mercado normal. Estos excedentes de alimentos fueron distribuidos entre la gente necesitada en instituciones de beneficencia, en familias y para las comidas escolares.

En 1939, el Departamento de Agricultura anunció un plan especial para ampliar el programa de las comidas escolares con el uso de los excedentes de alimentos, distribuidos a base del número de niños necesitados servidos. Este aspecto inicial de auxilio del programa cambió gradualmente y la asistencia federal fue dirigida a la promoción de un programa general de base muy amplia, con el propósito doble de mejorar la salud de los niños y de estimular el consumo de los géneros agrícolas.

En 1938 se distribuyeron excedentes de alimentos en 9 100 escuelas, en las cuales fueron servidos 540 000 niños. El programa se amplió rápidamente y el número de niños beneficiados alcanzó a 2 500 000 en 1940 y a 6 200 000 en 1942. En la primavera de 1943, cuando las demandas de alimento propias de tiempo de guerra redujeron de manera considerable el volumen de excedentes de alimentos, el Departamento de Agricultura inició un plan de reembolso en metálico para pagar una parte de los alimentos comprados localmente para el programa de las comidas escolares. Las escuelas beneficiadas con el programa fueron requeridas a satisfacer ciertas normas de nutrición en las comidas servidas, a servir comidas gratuitas a los niños que uno pudieran pagar y a llevar a la práctica sus programas de comidas escolares sobre una base no lucrativa.

En 1944 el Congreso autorizó por primera vez el uso de una cantidad específica de los fondos de la sección 32 para los programas de las comidas escolares y dispuso que éstas se sirvieran sin tener en cuenta la existencia de excedentes.

En 1945, la legislación que asignaba fondos al Departamento de Agricultura explicaba por primera vez las condiciones en las cuales sería prestada la asistencia federal.

Esa legislación ponía la primera piedra de la Ley Nacional de Comidas Escolares, aprobada en 1946. Esta es la autoridad básica del actual Programa Nacional de Comidas Escolares y dispone la ayuda a los Estados para la creación, el mantenimiento, el funcionamiento y la expansión de un programa de comidas escolares.

El informe del Comité de Agricultura de la Cámara, que recomendaba la aprobación de la legislación propuesta, decía, en parte:

"La Ley Nacional de Comidas Escolares comprende la legislación básica para la ayuda, en general, a los estados para el funcionamiento de los programas de comidas escolares como partes permanentes e integrales de sus sistemas escolares, substituyendo así el arreglo prevaleciente de un programa anual basado sólo en la autoridad conte-

nida en la partida del presupuesto anual que a tal fin se hace para el Departamento de Agricultura. Tal ayuda, desde ahora ampliada por el Congreso para el Departamento de Agricultura, ha resultado altamente beneficiosa, en el curso de los últimos diez años, para los niños, las escuelas y la agricultura del país en conjunto, pero la necesidad de coordinar el trabajo en toda la nación y especialmente de estimular y de aumentar la participación financiera y el control activo de los diversos estados hace deseable que una legislación permanente substituya la actual estructura legislativa temporal".

"Este Comité considera que la ley acelerará de manera efectiva la consecución de dos objetivos deseables: el mejoramiento de la salud y del bienestar de la juventud de la Nación, y la seguridad, inmediatamente y en el periodo de la reconversión de postguerra, de un mercado importante para la producción agrícola. Con este último objetivo el Comité se propone no sólo el mantenimiento del actual alto nivel de producción, sino la importante consideración de un medio rápido y socialmente deseable de disponer de excedentes de comestibles que se producen de manera irrgular como una característica de la producción agrícola, que si se deja sin control en el mercado, causa serias perturbaciones en éste y daña el proceso económico ordinario de la fijación de precios y de distribución... Por lo que hace al bienestar de los niños, todos los estudios revelan la necesidad de una mejor alimentación para los niños de la nación y la manera efectiva en que el programa de comidas escolares satisface esa necesidad...

"No hay que subestimar las características educativas de una dieta adecuadamente escogida y servida en la escuela. No sólo se enseña con ella a los niños en qué consiste una buena dieta sino que indirectamente también sus padres son instruidos en la cuestión. Esto tiene, además, una relación directa con el segundo objetivo de la legislación, ya que la adquisición de buenos hábitos de alimentación por parte de los jóvenes ha de traducirse pronto en un mayor consumo de productos comestibles que ha de beneficiar a los agricultores".

SEGÚN LA LEY Nacional de Comidas Escolares, la responsabilidad básica de la administración incumbe a los organismos de la enseñanza pública en los estados. El secretario de Agricultura tiene la responsabilidad de la creación de las normas nacionales y de la supervisión general. En más de la mitad de los estados la ley no permite a sus organismos de enseñanza pública la administración del programa en las escuelas particulares. Las escuelas particulares de esos estados que funcionan sin finalidades lucrativas hacen arreglos directos con el Departamento de Agricultura.

La suma votada por el Congreso anualmente para el programa de las comidas escolares se invierte en tres propósitos.

No menos del 75% es entregado a los estados según una fórmula que tiene en cuenta el número de niños en edad escolar en cada estado y sus ingresos *per cápita*. Estos fondos son usados para reembolsar a las escuelas que participan en el mantenimiento del programa parte del dinero invertido en las compras locales de comida.

Una parte de aquella suma es usada por el Departamento de Agricultura para la compra en grandes cantidades de productos alimenticios que serán distribuidos entre las escuelas que participan en el programa. Estas compras están autorizadas por la sección 6 de la ley y están destinadas a proporcionar alimentos que ayuden a las escuelas a cumplir con las normas fijadas para las comidas escolares.

Y, finalmente, con el resto de la suma se pagan los gastos federales de la administración.

La suma señalada para el programa fue, en el año fiscal de 1959, de 110 millones de dólares, de los cuales 93.600.000 fueron entregados a los Estados, 1 700 000 destinados a los gastos de administración y aproximadamente 14 700 000 quedaron en reserva para que el Departamento de Agricultura comprara directamente comestibles escogidos para su distribución entre las escuelas que sirven comidas a sus alumnos.

El congreso dispuso, además, en el Appropriation Act de 1959, la transferencia de 35 000 000 de dólares de la sección 32 para la compra de géneros de acuerdo con la sección 6 de la Ley Nacional de Comidas Escolares. Los géneros comprados eran de suministros relativamente abundantes que habían de contribuir a satisfacer las exigencias del programa.

El Departamento de Agricultura presta ayuda adicional al programa de las comidas escolares con los alimentos que adquiere para cumplir con la política de regulación de precios y de distribución de los excedentes. La cantidad de esos géneros varía cada año, según las condiciones del mercado. En 1957, el valor de ellos fue de 132 000 000 de dólares y en 1958 de 75 000 000.

Para participar en el Programa Nacional de Comidas Escolares, una escuela debe comprometerse a servir sus comidas sin lucrar en el servicio, a que sus comidas estén de acuerdo con las normas establecidas por el Departamento a base de investigaciones de nutriología y a ofrecer sus comidas a un precio reducido o gratuitamente a los niños que las autoridades locales indiquen que no están en situación de pagar aquel precio.

Las normas fijadas por el Departamento de Agricultura se expresan en términos de los grupos de alimentos que pueden constituir una buena comida. Los grupos son: alimentos ricos en proteínas, servidos en un plato fuerte y otro detalle del menú; dos verduras o más, y fru-

ta, o ambas cosas; pan integral o enriquecido; mantequilla o margaria reforzada; leche fresca servida como bebida.

Cuando los alimentos de estas cinco categorías son usados en las cantidades especificadas en las normas y en combinación con otros alimentos necesarios para preparar ciertos platos y para satisfacer el apetito de los jóvenes, las comidas escolares satisfacen en general un tercio de las porciones dietéticas diarias recomendadas por la Academia Nacional de Ciencias y el Consejo Nacional de Investigaciones para los niños de diez a doce años de edad. Al seguir estas normas, cada escuela participante en el programa puede preparar menús adaptados a las preferencias locales lo mismo que a los suministros locales de alimentos. Y al mismo tiempo se asegura una alimentación bien equilibrada.

La mayor parte de la puesta en práctica del programa queda a cargo de las autoridades del Estado y de la localidad. Los organismos de educación pública del Estado tienen la tarea amplia y variada de supervisar las comidas escolares en cada escuela. Ponen en práctica un programa de información de acuerdo con el cual asesoran y guían en el caso de determinadas comidas y en cuestiones tales como el planeamiento del menú, la compra de alimentos y de equipo, prácticas de higiene y administración.

Los organismos del estado proceden también a una revisión que comprende visitas a las escuelas para ofrecer ayuda en los problemas de administración.

Por otra parte, los organismos de la enseñanza pública del Estado se ocupan de adiestrar al personal para el servicio de las comidas escolares, en muchos casos en grupos en ciudades, distritos y el estado.

El Gobierno Federal facilita, además, ayuda de carácter técnico en el planeamiento de menús, la compra de alimentos, la standardización de las cantidades en las recetas, el manejo y el almacenaje de los comestibles y el equipo necesario para la preparación y el servicio de las comidas. Ayuda también en el adiestramiento del personal que ha de servir en los comedores.

El programa Nacional de Comidas Escolares funcionó en 1959 en las escuelas públicas y particulares de los cincuenta Estados, en el Distrito de Columbia, en Puerto Rico, en las Islas Vírgenes y en Guam.

Durante el año escolar 1957-1958, el mes de mayor participación fue el de diciembre, en el cual un promedio diario de 11 500 000 niños comieron en las escuelas que recibían la ayuda federal.

Puede encontrarse información detallada sobre la participación de los alumnos en un estudio realizado por el Departamento de Agricul-

tura en marzo de 1957, estudio que cubre sólo la operación en las escuelas públicas pero que nos ofrece la primera información de alcance nacional sobre varios tipos de operaciones.

En marzo de 1957, 60 489 escuelas públicas elementales y secundarias servían algún tipo de comida escolar. Este número representa un poco más del 5% de las 105 966 escuelas públicas del país. Una gran proporción de las más de 45 000 escuelas que no servían comidas escolares estaban en localidades de menos de 100 000 habitantes y eran escuelas pequeñas; pero muchas de ellas proporcionaban a los niños la oportunidad de beber leche en el curso de las horas de clase.

Siete de cada ocho (86.8%) de las escuelas que servían comidas escolares ofrecían tales comidas dentro del Programa Nacional de Comidas Escolares. Cerca de 7 000 escuelas adicionales servían comidas fuera del programa. Las escuelas restantes (1 169) proporcionaban sólo un servicio a la carta.

Una importante mayoría de los casi 33 000 000 de niños registrados en las escuelas públicas en marzo de 1957 recibían su comida escolar. Unos 22 000 000 de niños asistían a escuelas que colaboraban en el Programa Nacional de Comidas Escolares. Los niños que estudiaban en escuelas que servían comidas fuera del programa ascendían a un total de 3 109 000. Y había un millón adicional de niños que recibían enseñanza en escuelas que tenían sólo un servicio de comidas a la carta.

No todos los niños que recibían comida caliente participaban en la práctica en el programa. En marzo de 1957, compró comida caliente un 45% de los niños asistentes a las escuelas que participaban en el Programa Nacional de Comidas Escolares. El promedio diario de comidas calientes servidas en otras escuelas correspondió al 33% de los alumnos.

Son muchos los factores que contribuyen a la no participación. Por ejemplo, algunos niños viven cerca de la escuela y van a tomar sus comidas en casa. Algunos llevan sus comidas a la escuela en una lonchera. En muchas escuelas la participación sigue siendo restringida por lo limitado de las facilidades asequibles en el servicio de comida. Por otra parte, debido a que no todos los niños participan regularmente en el programa de comidas de la escuela, el porcentaje de alumnos que compran su comida caliente en la escuela una vez o más en el curso del mes, es en realidad mayor que la cifra del promedio diario.

SE CALCULÓ que en el año escolar 1957-1958, los gastos totales para el mantenimiento del Programa Nacional de Comidas Escolares ascendieron a unos 800 000 000 de dólares. Esta cantidad es exclusi-

vamente la suma de grandes partidas gastadas por las localidades en la construcción de comedores.

Aunque la ayuda federal ha estimulado grandemente la ampliación de los servicios de alimentación en las escuelas, los programas de comidas escolares son financiados en gran parte con recursos del estado y de la municipalidad. Aproximadamente el 78% de los gastos para el mantenimiento del programa en 1957-1958 se pagaron con dinero de los estados. Los pagos hechos por los niños satisfacieron el 56% de los gastos. Un 22% del costo total fue cubierto con las contribuciones del Gobierno Federal en forma de donativos en efectivo o en excedentes comestibles.

HAY QUE reconocer que el Programa de Comidas escolares es limitado en sus efectos en la toma total de alimentos necesaria para la buena nutrición de los niños.

Aun en el caso de los niños que participan regularmente en el programa, la comida en la escuela representa sólo una comida al día, cinco días a la semana, nueve meses al año. Por consiguiente, el valor del programa en el desarrollo físico del niño debe ser medido en términos de la calidad nutritiva de los alimentos que se le sirven cuando come en la escuela y de los efectos educativos del programa en sus normas dietéticas y en sus hábitos de alimentación fuera de la escuela, en el presente y en el futuro.

Los objetivos del Programa de Comidas Escolares deben ser dobles.

En primer lugar, las comidas ofrecidas a los niños deben ser nutritivamente adecuadas y destinadas a fomentar y a estimular el gusto del niño por una mayor variedad de los alimentos protectores que a menudo no están incluidos en las dietas de sus casas.

En segundo lugar, la comida escolar debe estar íntimamente relacionada con el programa educativo de la escuela para mejorar su salud y su alimentación.

Los organismos de los estados que administran la aplicación del Programa de Comidas Escolares han hecho fundamentalmente hincapié en estos objetivos. Las normas básicas de las comidas fijadas por el Departamento de Agricultura para el programa son explicadas en los términos de mayor sencillez posible. Están basadas en categorías de alimentos que permitan diversas posibilidades de arreglo en términos de los comestibles seleccionados para la comida.

No obstante, cumplir estas condiciones relativamente sencillas de una bien equilibrada comida escolar ha resultado en la práctica una tarea tremenda. Dependen del trabajo de los administradores de comedores, de cocineros y ayudantes en las miles de escuelas que colaboran en el Programa Nacional de Comidas Escolares en cada zona del país.

Desde que se aprobó la Ley Nacional de Comidas Escolares se han logrado muchos progresos en los objetivos de alimentación para los cuales fue creado el programa.

Los organismos del estado han podido proporcionar una guía técnica cada día mayor en los programas individuales de comidas de las escuelas con el empleo adicional de personal calificado.

Igualmente importante ha sido la marcada tendencia al empleo de personal calificado, tal como los supervisores de comidas escolares, que trabajan en la extensión de un condado o de una ciudad y que son retribuidos con fondos de los muncipios.

Los organismos de la enseñanza del estado han hecho también un uso efectivo de los obradores para el adiestramiento de las personas que habrían de trabajar en el servicio de las comidas escolares y en sus esfuerzos han recibido la cooperación creciente de los colegios y de las universidades. Los obradores cubren actualmente una gran variedad de cuestiones que comprenden todas las fases de las operaciones de las comidas escolares, pero tal vez su logro más importante haya sido el de inculcar los conocimientos básicos de la nutriología en mucha gente.

En veinticuatro estados y en Puerto Rico, los obradores organizados en 1957 se vieron bastante concurridos, pues asistieron a ellos unas 35 500 personas. La duración de los obradores variaba desde un día a una o dos semanas. Las sesiones se dedicaban a estudiar el control de costos, las técnicas de supervisión, el planeamiento de menús, la preparación de alimentos en grandes cantidades, las prácticas en la compra de géneros comestibles y la higiene.

En veinticuatro Estados, por lo menos un colegio o una universidad dieron cursos sobre la administración de comidas escolares. En cierto número de estados los cursos para un título en Economía Doméstica exigen algún trabajo de adiestramiento en el Programa de Comidas Escolares. Algunas veces los estudiantes que se preparan para obtener su título basan sus tesis en algunos temas relacionados con los programas de comidas escolares: hasta qué punto el estudiante participa en los programas de comidas escolares, las razones de que no participe, la apreciación de la técnica de la preparación en los obradores y los métodos de fomentar las comidas escolares como parte del proceso de educación.

Un gran número de sistemas empleados en las escuelas han permitido observar que el programa de comidas escolares resulta un medio excelente para fomentar la mejor comprensión de la buena alimentación y de los hábitos dietéticos. En estas escuelas, la función esencial del programa consiste en algo más que el suministro de una comida bien equilibrada al día. El programa se convierte en un instrumento

educativo que puede ser usado de manera inteligente y constructiva para enseñar a los estudiantes por qué razón y cómo hay que seguir una dieta adecuada. Las cocinas y los comedores de las escuelas, se convierten en laboratorios para lecciones sobre nutriología, higiene, cortesía y consideración hacia el prójimo.

Los organismos del estado han informado de algunos medios interesantes e ingeniosos para combinar la educación con la comida escolar. En una escuela, los alumnos de cuarto grado llevaron a la práctica un programa de alimentación de dos semanas. La clase fue dividida en comités que representaban los diferentes grupos de alimentos de una dieta bien equilibrada. Cada comité preparó un informe sobre la contribución que su grupo de alimentos hacía en la consecución y la conservación de la buena salud y qué alimentos eran los más importantes en aquel grupo. Con esta información básica, los estudiantes planearon después los menús para las comidas de la escuela.

Los estudiantes de octavo grado de la escuela estudiaron la cantidad de desperdicios en el comedor, y para demostrar la situación en este aspecto se confeccionaron gráficas y cuadros. Pronto los estudiantes manifestaron su preocupación por las pérdidas económicas que suponían los desperdicios y empezaron a estudiar cómo el programa de las comidas escolares era financiado en su conjunto y de cuánto dinero se disponía para la comida en su escuela. En la clase de matemáticas se compusieron cuadros y gráficas para mostrar los resultados de estos estudios.

Los alumnos de otra escuela emprendieron el análisis de los fondos disponibles para la comida escolar y planearon menús basados en aquéllos. Se enteraron de la razón por la cual no se servía carne de res todos los días. En otras escuelas se tomaron la molestia, antes de introducir nuevos alimentos en el menú, de hacer pruebas y discutir la procedencia de esos nuevos alimentos.

El programa de comidas escolares es a menudo el punto focal de discusiones que interesan a toda la localidad en un esfuerzo por mejorar los niveles dietéticos. Se hacen estudios de la toma de alimentos que los niños hacen en la escuela y se publican los resultados en la prensa local, poniendo de relieve los aspectos de la nutrición que necesitan ser mejorados. En las escuelas se llevan a la práctica proyectos específicos en los niveles de todos los grados: visitas a granjas lecheras y supermercados, proyección de films sobre comida y buenos hábitos de alimentación, carteles preparados por las clases de arte y actividades relacionadas con el tema en las clases de economía doméstica, sanidad, geografía y comercio. Así los esfuerzos directos de la escuela tienden a influir en el planeamiento de los menús en las casas.

Estos ejemplos proporcionan sólo un indicio de las infinitas posibilidades todavía por explorar en el campo de la adaptación del programa de las comidas escolares al papel que pueden representar en el plan de estudios general.

LAS COMIDAS escolares pueden ser un factor importante para ayudar a hacer un uso sensato y efectivo de la abundancia de alimentos en la nación. La experiencia en la escuela puede acostumbrar a los niños a una buena comida, nutritiva y atractiva, al mediodía. Aprenden a comer nuevos alimentos y a gustar de ellos; o a comer en formas nuevas alimentos que ya les son familiares. Los niños pueden aprender también a escoger dietas equilibradas y las razones por las cuales los buenos hábitos de alimentación son importantes.

Al tiempo que los programas de comidas escolares contribuyen de esta manera a la salud y al bienestar general de los niños, son un factor considerable en al expansión de los mercados domésticos de comestibles. Lo han sido, por ejemplo, en la introducción de alimentos nuevos tales como el jugo de naranja concentrado, leche deshidratada y el nuevo tipo estabilizado de huevos secos. Ha ensanchado el mercado geográfico para algunos otros alimentos, como para los camotes del sudeste en el noroeste y ciertas clases de ciruelas del noroeste entre los niños del sur.

Por otra parte, el servicio de más y mejor equilibradas comidas en las escuelas significa más productos alimenticios comprados en los mercados locales, en toda la extensión del país.

Si bien el Departamento de Agricultura considera el programa de comidas escolares como su más constructiva salida de excedentes de alimentos adquiridos en cumplimiento de varios programas de estabilización de precios, la mayor parte de los comestibles usados en las escuelas son comprados en los mercados locales. En el año fiscal de 1958, las escuelas que colaboraron en el Programa Nacional de Comidas Escolares gastaron más de 469 000 000 de dólares en alimentos adquiridos a los comerciantes locales. Aparte de éstos, se usaron comestibles regalados por valor de 90 000 000 de dólares.

Las escuelas representan un mercado considerable para la venta de carne de res y de aves, de frutas, verduras, y de leche. Por ejemplo, el 4.5% de la leche fresca consumida por la población no campesina es venida a las escuelas. Para estimular un alto nivel en la producción y en el consumo de alimentos de este tipo —alimentos que mejoran las dietas y la salud de la nación— ha llegado a ser una parte de la política en el campo de la alimentación y de la agricultura. Con el desarrollo y el mejoramiento de los servicios de comidas en las escuelas, el programa de comidas escolares se convierte en

un factor cada día más importante en la puesta en práctica de esa política.

RECIBIMOS MUCHOS comentarios de niños, maestros y padres de familia sobre las comidas escolares. Vamos a reproducir algunos.

L. E. Spikes, superintendente de escuelas en Burlington, N. C., escribió:

"La comida en la escuela es un factor primordial en nuestro programa de salubridad, y uno de los mejores instrumentos para nuestro programa de defensa. Asegura a los niños una comida equilibrada, nutritiva y sana. Un censo realizado hace unos años demostró que la mitad de nuestros estudiantes reciben la mejor equilibrada comida del día y más de un tercio la única comida equilibrada, en la escuela.

"La comida escolar es además un programa educativo. Creemos que ha de relacionarse con el programa de enseñanza lo mismo en el concepto que en la práctica. Desde un punto de vista pedagógico creemos que una comida escolar que tenga éxito debe ser importante para el alumno, el maestro, los padres y la comunidad entera

"En Burlington todos los niños y maestros toman sus comidas en la cafetería. La hora de la comida es una hora feliz para todos ellos. Se cultiva la conversación y la camaradería dentro de los límites razonables del buen gusto y de las buenas maneras

"Burlington lleva la delantera, en el Estado de Carolina del Norte, en lo que hace a asistencia a clases, por quinto año consecutivo, con más del 97% de asistencia. No todo se debe, naturalmente, a la comida escolar, pero ésta ha sido uno de los factores para conseguirla".

Robert E. Wilson, superintendente de escuelas en Mansfield, Ohio, dijo:

"Uno de los espectáculos más satisfactorios que he presenciado ha sido el que he visto al entrar en una de nuestras escuelas elementales al mediodía, una escuela situada en una zona nada privilegiada de nuestro distrito. He visto una maestra y a una alumna de sexto grado, sentadas en los extremos opuestos de una mesa, actuando como anfitrionas; he visto a los niños juntar las manos e inclinar las cabezas para elevar una oración, las manos y las caras más limpias en el curso del día; he visto como esos niños aprendían a manejar los cubiertos y cómo conversaban mientras tomaban una comida excelentemente equilibrada".

William Henry Shaw, superintendente de Educación, del distrito escolar del condado de Muscogee, Columbia, Georgia, dijo:

"Cualquier maestro le dirá que es imposible enseñar a un niño hambriento. Por consiguiente, hemos de empezar con una alimentación apropiada antes de poder planear un programa escolar adecuado. Por esta razón al programa escolar se ha incorporado una de las fun-

ciones que eran de la incumbencia exclusiva del hogar: la de dar una buena comida caliente a los niños al mediodía".

Joyce Juel, alumno de la Escuela Scobey, de Montana, escribió:

"El comedor de la escuela está siempre limpio. La comida es siempre buena. La leche nunca está agria. Algunos de los alimentos que me gustan son puré de papas, chile, ensalada de col, papas al horno y salchichas. Entre los postres prefiero los pasteles de cerezas, el pudín de chocolate y las galletas. El precio de la comida es muy barato. Mis padres dicen que las comidas de la escuela son maravillosas. Yo lo creo también".

Con el aumento del número de niños que asisten a las escuelas y con el programa de construcción de éstas que proporciona más facilidades para el servicio de comidas, habrá cada año más demanda de comidas escolares. Para satisfacer esta necesidad habrá que hacer nuevos planes, como habrá que mejorar la calidad y la efectividad de los programas.

Un aspecto que hay que tener en cuenta en la futura planeación es el sano financiamiento de un programa de expansión. Como en el pasado, parece que la mayor participación en el sostenimiento económico de las comidas escolares debe corresponder al estado y a los municipios, con el apoyo del Gobierno Federal. Los pagos hechos por los niños por sus comidas han sido la fuente más importante de ingresos no federales para el sostenimiento del programa de comidas escolares, puesto que han cubierto más de la mitad del costo del programa. Incumbe a los responsables del futuro funcionamiento del programa decidir si los pagos de los niños han de seguir contribuyendo en una proporción tan elevada.

Hay que aprovechar los conocimientos adicionales que ofrecen los factores que influyen en los niños al escoger sus alimentos, ya que el último propósito de la experiencia de las comidas escolares es despertar en los niños la necesidad de escoger una dieta bien equilibrada.

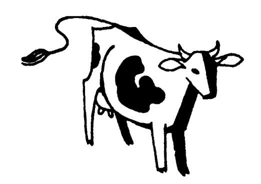
Las técnicas de supervisión deben ser mejoradas a fin de que pueda proporcionarse una guía más efectiva a un mayor número de escuelas. Hay que encontrar la manera de traducir en mejores prácticas los resultados de las investigaciones hechas por quienes trabajan en las comidas escolares locales. Hay que hacer planes para un mayor uso de los comedores escolares como laboratorios para una amplia variedad de temas, como clase suplementaria.

Un sano programa de comidas escolares puede ayudar a mejorar las dietas y los hábitos de alimentación de los niños y finalmente a mejorar las dietas y los hábitos de alimentación de la población en conjunto. Cuando estos fines se hayan realizado, los mercados agrícolas se habrán ampliado y estabilizado.

MARVIN M. SANDSTROM, *subdirector de la Food Distribution Division of the Agricultural Marketing Service, ha tenido alguna relación con el programa de distribución del Departamento de Agricultura durante más de veintitrés años. Han servido en trabajos administrativos en los programas de distribución desde la aprobación de la Ley Nacional de Comidas Escolares en 1946 y, como subdirector, tiene a su cargo, principalmente, el programa de comidas escolares y el programa especial de la leche.*

Los Próximos Años

Por O V. Wells



El miedo al hambre se cierne sobre muchos países densamente poblados y subdesarrollados y mucha gente especula acerca de los límites de la producción de alimentos y acerca de la posibilidad de producir o conseguir mayor cantidad de éstos.

En realidad tiene ahora poca importancia la cuestión de si podremos seguir alimentando a una población continuamente creciente o de por cuánto tiempo podremos seguir haciéndolo.

Consideremos el caso del Japón. Siete octavas partes del Japón son de terreno montañoso y sólo se cultiva un acre de cada seis de su extensión. El país está casi a la misma latitud que los Estados Unidos. En kilómetros cuadrados mide sólo una vigésima parte de éstos, pero tiene una población de 90 000 000 de habitantes.

Si multiplicamos los 90 000 000 por 20 nos encontraremos con que la población que los Estados Unidos podrían alimentar, si pudieran hacer tan buen uso como hacen los japoneses de cada acre de su tierra, sería de mil ochocientos millones de personas. Esto exigiría, además del buen uso de la tierra, algunos cambios en nuestra dieta.

Pero estos cálculos quedan un poco fuera de las cuestiones que hay que estudiar con espíritu realista. Estas cuestiones —por lo menos ahora— son tres.

¿A qué ritmo es probable que crezca la población de los Estados Unidos?

¿Hasta qué punto quiere alimentarse bien el pueblo norteamericano?

¿Cuáles son las tendencias probables de la producción agrícola norteamericana?

No puede darse ninguna respuesta concreta a ninguna de estas tres preguntas. Pero pueden dárseles muchas respuestas, según las suposiciones o los juicios con que iniciemos la cuestión.

Hemos de conocer las suposiciones y hemos de aceptar que estemos tratando de decidir acerca de un curso racional de acción más bien que de adivinar lo que ha de suceder.

Vamos a considerar las tres cuestiones por separado y con algún detalle.

La capacidad de producción de la agricultura ha sido objeto de varios estudios, todos los cuales han permitido calcular que esa producción puede superar, verosímilmente, el ritmo del aumento de población hasta 1975 o quizás más allá, o por lo menos seguir el mismo ritmo. Esto significa que los agricultores podrían hacer en los próximos veinte años progresos similares a los que han hecho en los últimos veinte. Desde 1939, año en que estalló la Segunda Guerra Mundial, hasta 1957, la producción agrícola ha aumentado en los Estados Unidos en un 40% y la población en un 30%.

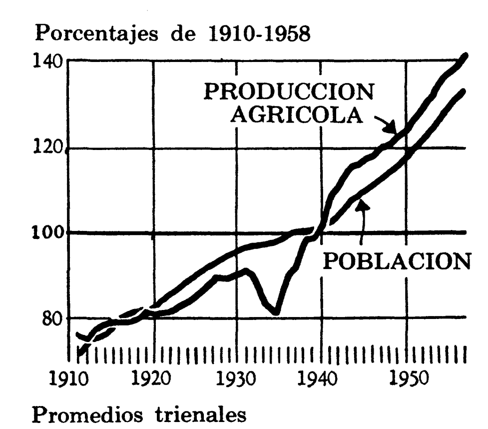
Un informe de la FAO de 1952 indicaba que la producción agrícola de 1975 podría ser superior en un 35% al promedio de 1947-49.

Dice el informe: "Tal aumento permitiría satisfacer las previstas demandas, domésticas y del exterior, de productos agrícolas de los Estados Unidos... Esto supone que existirían incentivos económicos para que los agricultores adoptaran prácticas mejoradas para la producción. Pero los incentivos económicos no bastarían, por sí solos, para satisfacer las necesidades de alimentos y de fibras... Sería necesario hacer esfuerzos considerables de investigación y educativos. Sería también necesario hacer esfuerzos especiales para que la tierra diera consechas superiores a las actuales".

La producción agrícola de los Estados Unidos ha aumentado considerablemente desde la época colonial. Pero en general el aumento ha venido asociado al cultivo de más tierras y al empleo de más mano de obra. Sólo desde la Primera Guerra Mundial se han producido cambios realmente importantes. La extensión de las tierras cultivadas ha variado poco después de 1920. Y el número de caballos y de mulas empleados en la agricultura ha decrecido grandemente a medida que los agricultores han venido introduciendo el uso de tractores, camiones y automóviles. Los acres dedicados antes al forraje para aquellos animales han quedado ahora libres para el cultivo de alimentos para los hombres, factor importante en el aumento de producción de esos alimentos en los años de entreguerras: 1921-1941.

El aumento de la población sigue siendo una de las características dominantes en el panorama de la agricultura de los Estados Unidos, aunque ya se ha completado el ciclo de la mecanización. El promedio

PRODUCCION AGRICOLA Y POBLACION



de rendimiento por acre y de producción por cabeza de animal —leche por vaca, huevos por gallina, carne por res— ha aumentado en un tercio desde 1935-1939 a 1957, mientras el rendimiento por hora-hombre de trabajo agrícola ha doblado.

Este aumento en la productividad agrícola en los últimos años es del mayor interés al analizar las posibilidades de los años futuros.

Los progresos en la tecnología agrícola han sido la base principal del reciente aumento en la productividad del trabajo agrícola, de las cosechas y de los animales. Esto significa una mayor dependencia de la agricultura, de artículos no agrícolas y de servicios, lo que a su vez significa un aumento en los gastos a pagar en efectivo.

La mecanización ha tenido una importancia extraordinaria en estos aumentos de la productividad, pero también la han tenido los progresos químicos y biológicos. Los fertilizantes y los insecticidas han aumentado las cosechas. Las investigaciones biológicas han dado como resultado las semillas híbridas de maíz y métodos nuevos y más efectivos de criar y de alimentar animales.

También han influido en la productividad agrícola los nuevos y mejores sistemas de administración y de dirección. Para ser más efectivas, las nuevas prácticas químicas, mecánicas y biológicas deben combinarse en nuevos sistemas agrícolas, sistemas que remuneran la capacidad en la administración y la dirección. Los aumentos importantes en la producción agrícola son principalmente el resultado de cambios en los recursos usados (relativamente menos tierra y trabajo, más máquinas, semillas, productos químicos y animales) o en la manera en que son combinados. Ha habido aumentos importantes en la producción por unidad de los recursos totales usados.

La agricultura sigue pasando importantes recursos a otros sectores de la economía. En veinte años, por ejemplo, el número de trabajadores agrícolas se redujo en cuatro millones, o sea en un 40%. El 28% de los trabajadores agrícolas trabajaron cien días o más fuera de sus campos en 1954, el doble de la proporción en 1939. Por una parte la extensión de las haciendas y la escala de las empresas agrícolas aumenta, y por otra, la población agrícola disminuye.

El 1o. de abril de 1958 la población agrícola de los Estados Unidos constituía el 12% de la población total del país. En 1938 había sido el 24% y en 1910, el 35%.

Esta breve revisión sugiere que las necesidades del mercado —más bien que las posibilidades de la producción— serán el factor determinante más importante del nivel de producción de los Estados Unidos en los próximos 25 o 50 años. Es decir, ¿cuántas personas habrá que alimentar y cómo querrán alimentarse?

¿CUÁNTAS PERSONAS habrá?

No lo sabemos.

Los expertos en cuestiones de demografía se manifestaron muy confiados en sus predicciones de 1920 a 1940. Creían —o sus cálculos daban por supuesto— que la disminución del ritmo de nacimiento y la urbanización creciente estaban estrechamente relacionadas y por consiguiente llegaron a la conclusión de que la población de los Estados Unidos alcanzaría, entre 1960 y 1980, una cifra entre los 155 y los 165 millones de personas.

Vino la segunda Guerra Mundial y con ella un rápido aumento de matrimonios y del ritmo de nacimientos, que ha persistido en los años siguientes a la guerra. Parece que los norteamericanos han revisado completamente su actitud ante los niños y los expertos en demografía concluyen ahora que los ritmos de matrimonios y de nacimientos pueden variar de vez en cuando según las condiciones económicas y las actitudes sociales.

Por esto ahora tenemos series de previsiones. Los cálculos sobre la futura población de los Estados Unidos pueden suponer combinaciones muy divergentes de ritmos de nacimientos y de defunciones, con el resultado de ofrecer grandes diferencias entre los cálculos mínimo y máximo para una fecha tan poco lejana como es 1975.

Si tomamos las previsiones de población que ahora parecen más verosímiles, suponiendo que el pleno empleo o algo por el estilo subsista hasta entonces, en 1975 nuestra población posiblemente sea de entre 215 millones y 235 millones (cifra que habría que comparar con la de 177 millones a que asciende a mediados de 1959).

Pero no falta mucho para 1975.

PREVISIONES ILUSTRATIVAS DE LA POBLACION DE LOS ESTADOS UNIDOS, EN EL TERRITORIO CONTINENTAL, EN 1965, 1975 y 2000

Millones

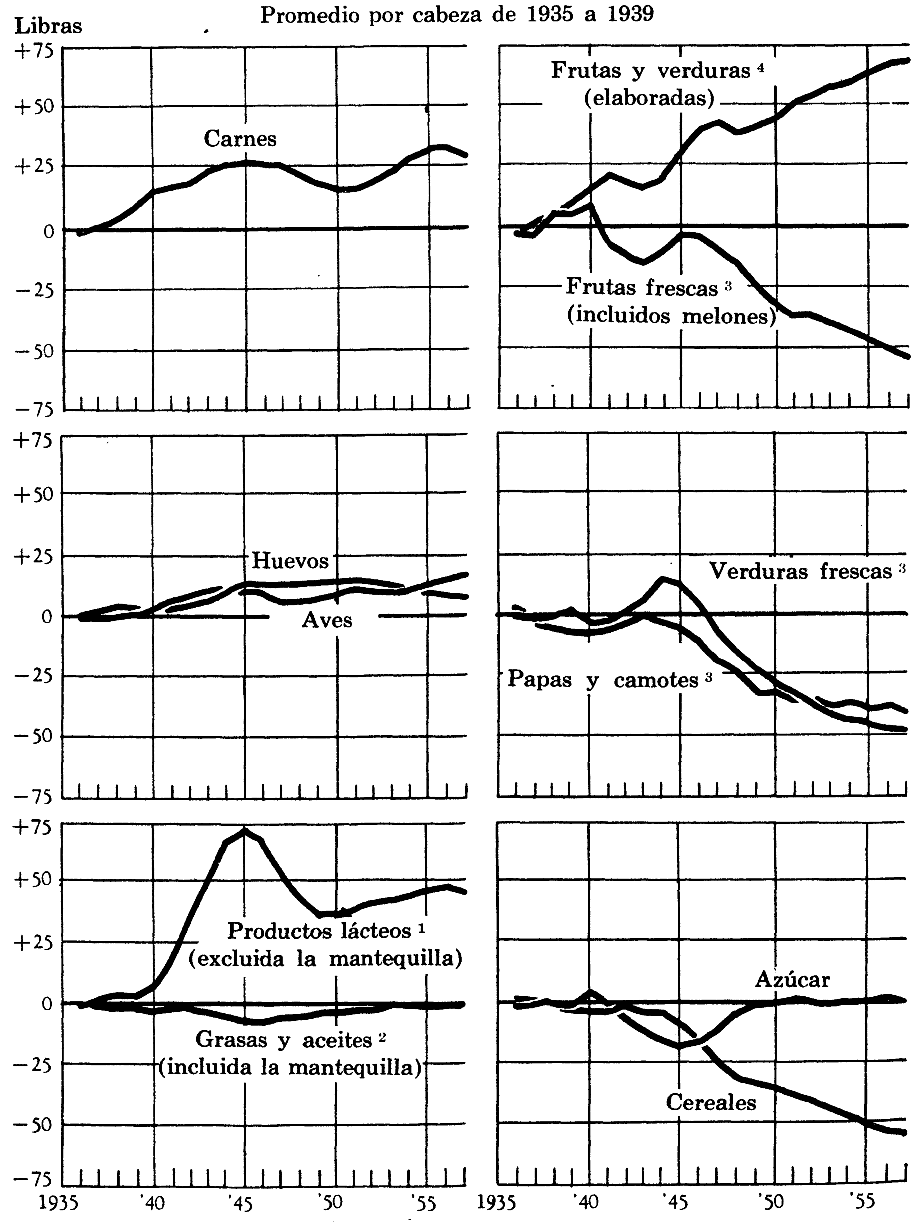
Año	Serie I	Serie II	Serie III	Serie IV
	Cálculos de la Oficina de Censos [1]			
1965	199.0	195.7	193.6	191.5
1975	243.9	235.2	225.6	215.8
	Ajustados de los cálculos de la Seguridad Social [2]			
2000	385.6	348.4	334.3	271.8

[1] De *Statistical Abstract of the United States*: Washington, 1953, publicado por la Oficina de Censos del Departamento de Comercio de los Estados Unidos. Las Series implican las siguientes suposiciones en cuanto a fertilidad: I. Un promedio de fertilidad un 10% superior al de 1955-1957 en el periodo de las previsiones. II. El nivel de 1955-1957 subsiste en 1975-1980. III. El nivel de 1955-1957 ha bajado al de 1949-1951 en 1965-1970, y queda en aquel nivel en 1975-1980. IV. El nivel de 1955-1957 baja al de 1942-1944 en 1965-1970, después queda en aquel nivel en 1975-1980. La Oficina de Censos indicó: "La Serie I ilustra el volumen de la futura población en condiciones de muy alta fertilidad; es poco probable que el nivel de fertilidad supuesto persista durante todo el curso del periodo de las previsiones".

[2] Ajustados de los cálculos de la Administración de Seguridad Social, del Departamento de Salubridad, Educación y Bienestar. La Administración de Seguridad Social elaboró seis previsiones para los Estados Unidos y sus posiciones. Las cuatro mencionadas aquí excluyen las dos extremas, que eran: 1. Reducción de un 4.3% para ajustarse a las cifras calculadas para el territorio continental de los Estados Unidos —excluida Alaska— y eliminación de márgenes especiales para sobreremuneración. 2. Las Series I, II, III y IV eran aumentadas en 6.7, 6.2, 5.1 y 4.3, respectivamente, para compensar las diferencias entre las previsiones de la Oficina de Censos publicadas en 1955, con las cuales concordaban bastante las de la Seguridad Social, y las previsiones revisadas de la Oficina de Censos publicadas en 1958. (Del Estudio Actuario número 46, de la Administración de Seguridad Social, mayo 1957).

¿Qué podríamos decir acerca del año 2000 y fechas posteriores? Los cálculos que pueden hacerse para el año 2000 sugieren que verosímilmente nuestra población no será inferior a los 250 millones y aun podría llegar a los 385 millones —o exceder esta cifra— si se mantuvieran los ritmos de fertilidad actuales.

Estos análisis y cálculos sugieren la posibilidad de un importante crecimiento de la población en los años futuros, y al mismo tiempo



Variaciones en el peso al menudeo. Sólo para la población civil. Los promedios trienales variables centrados.

[1] Peso del producto, excepto la leche y la parte de leche en los helados.

[2] Contenido en grasas.

[3] Comprende los productos de las huertas caseras.

[4] Comprende los jugos de frutas cítricas congeladas y concentradas a base de su graduación natural.

nos demuestran que no podemos precisar, ni de manera aproximada, las cifras de la población en esos años futuros.

¿Qué cantidad y qué clase de alimentos pedirá el pueblo norteamericano en los años futuros?

De nuevo nos encontramos con una pregunta que no tiene una respuesta concreta.

En los dos últimos decenios se han producido en la dieta de las familias de los Estados Unidos algunos cambios que tal vez pueden ser un indicio de lo que pueda esperarse, en este sentido, en los años futuros.

Podemos considerar esos cambios de dos maneras: en términos de contenido nutritivo y de adecuación y en términos de preferencias, por parte del consumidor, entre determinados productos alimenticios, preferencias dictadas por los gustos del consumidor y por los precios tanto como por las necesidades de alimentación.

El promedio de la reducción de los alimentos por cabeza, medido en términos de calorías o de energía nutritiva, resulta ser de unas cien calorías en los últimos veinte años, aproximadamente: unas 3 300 calorías en 1935-1939 y unas 3 200 en 1955-1957. En el mismo periodo el promedio de ingestión de proteínas ha aumentado en un 5% y el de calcio en un 10%. El de la toma de vitaminas, tiamina, riboflavina y niacina ha aumentado de un 20 a un 25%; pero el del ácido ascórbico y de la vitamina A ha disminuido en un 10%.

Mientras en 1930 una tercera parte de las familias norteamericanas estaban mal alimentadas, según las necesidades nutritivas que se calculaban en aquella época, ahora sólo un 10% tienen dietas por debajo de las normas de 1930.

Las dietas pobres de hoy se deben tanto a desconocimiento de las necesidades de alimentación como a lo reducido de los ingresos. En todos los niveles de ingresos hay familias cuyas dietas podrían ser mejoradas desde el punto de vista de la nutrición. Muchas familias que siguen dietas deficientes, aun las de ingresos más modestos, podrían escoger mejor sus alimentos y mejorar su dietas con la misma inversión.

Las proteínas, los minerales, las vitaminas, los carbohidratos y otros elementos nutritivos se toman principalmente de los productos comestibles naturales y corrientes. En su elección tienen un papel importante los hábitos y las preferencias de los consumidores. El costo es siempre importante.

Los cambios observados desde 1930 no muestran un mayor consumo en kilos de alimentos por cabeza, sino más bien una mejora notable de calidad en la dieta de la familia norteamericana media, no só-

lo en cuanto al valor nutritivo, sino también en términos de lo que la gente prefiere comer.

Mucha gente aboga por una intensificación de la "agricultura animal", una agricultura que preste una atención creciente a la producción de carne, leche y huevos, y reduzca la extensión de las tierras dedicadas a cultivos de venta directa que producen los excedentes. Los agricultores tienden a esa intensificación.

Los cambios en la producción agrícola están directamente relacionados con los cambios principales en los hábitos de alimentación de los consumidores. De 1935-1939 a 1956-1958, por ejemplo, los norteamericanos aumentaron su consumo, por cabeza, de alimentos animales en casi unas cien libras (cada libra 453 gramos) que comprenden 22 libras de carne de res, 6 de carne de puerco, 5 docenas de huevos, 13 libras de pollo, 3 de pavo y 45 de leche fresca y otros productos lácteos (excluida la mantequilla).

Por otra parte, el consumo de otros alimentos, principalmente papas y granos, ha disminuido en casi cien libras, comprendidas 15 libras de maíz, 41 libras de harina de trigo, 28 libras de papas y 12 libras de camotes. Las papas y los granos han sido parcialmente substituidos por productos animales, como carne, huevos y leche.

Otros cambios que se han observado son una preferencia por las verduras y frutas frescas sobre las enlatadas. Y también que el uso del azúcar y el consumo directo de grasas y de aceites (comprendida la mantequilla) disminuyó en el curso de la Segunda Guerra Mundial y después, gradualmente, volvió al nivel de 1935-1939.

Algunas veces la previsión de los futuros promedios por cabeza se hace sencillamente dando por supuesto que han de persistir las actuales tendencias.

Esas previsiones generalmente indican una mejora más bien modesta de la calidad general de las dietas de los norteamericanos.

Es posible que durante algunos años persista la tendencia a bajar el promedio del uso de cereales y papas.

El consumo de huevos, azúcar y grasas, actualmente considerable, probablemente se mantenga constante.

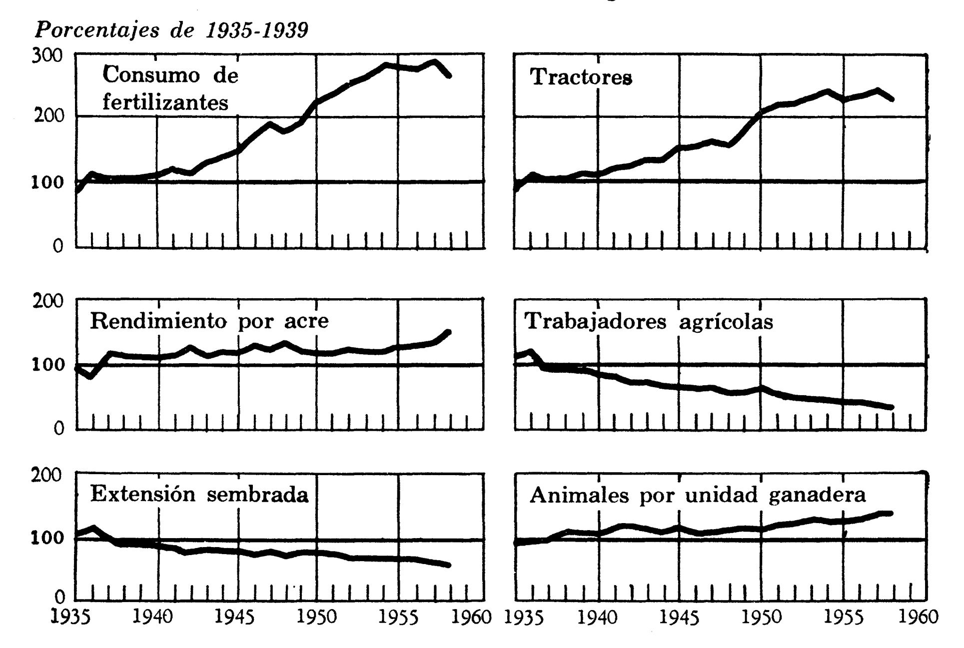
Los productos lácteos (aparte la mantequilla), frutas y verduras, aves y carne de res pueden ser consumidos en mayores cantidades.

Hay que hacer ciertas reservas a todas estas suposiciones. Trazar simplemente las líneas de unas tendencias a base de datos históricos con la suposición de que tales tendencias persistirán, alimento por alimento o clase de alimento por clase de alimento, mientras los ingresos por cabeza aumenten, no es bastante. Necesitamos saber más.

Hemos de saber en qué sentido un mayor conocimiento de las cuestiones de alimentación pueden, verosímilmente, influir en la gente.

FACTORES EN LA PRODUCCION AGRICOLA

Por unidad de rendimiento agrícola



Hemos de saber algo sobre los costos relativos. Hemos de saber mucho más de lo que sabemos en la actualidad sobre lo que influye en las preferencias por determinados alimentos.

En capítulos anteriores se han indicado que podemos esperar que se seguirá haciendo hincapié en los alimentos protectores que son portadores de las vitaminas y de los minerales más escasos y en el suministro adecuado de proteínas. Entretanto, está en estudio intenso la importancia que puedan tener, en las dietas de cada día, para la salud, el carácter y la cantidad de varios tipos de grasas y de hidratos de carbono. Pero es poco probable que la educación en alimentación provoque ningún aumento en el promedio de la toma de calorías, aunque esto no significa que los hidratos de carbono y las grasas no sean alimentos excelentes, relativamente baratos y productores de energía.

En cuanto a los costos, los productos comestibles son ahora y al parecer seguirán siendo baratos en los Estados Unidos, lo cual evitará grandes infortunios que a toda costa hay que salvar. No sólo el costo promedio de la alimentación de una familia cuesta menos horas de trabajo en los Estados Unidos que en cualquier otro país, sino que en general la familia norteamericana media consigue los alimentos que quiere o prefiere junto con una cantidad sorprendente de servicios y de comodidades.

En general los economistas consideran como cosa axiomática que el porcentaje de los ingresos dedicados a la comida es menos cuanto mayores son los ingresos. Esto resulta cierto cuando comparamos la situación en los Estados Unidos con la situación en otros países. Pero en los últimos veinte años el promedio de poder adquisitivo por cabeza en los Estados Unidos ha aumentado en dos tercios, mientras en el mismo periodo el porcentaje de los ingresos destinados a la comida han sufrido un aumento relativamente pequeño: 22%. Esto en parte se debe al hecho de que los elaboradores y distribuidores de comestibles están vendiendo no sólo los alimentos sino también un mayor número de servicios. (El control de la calidad, el envase, ciertas preparaciones, el espacio para aparcar gratuitamente los coches, por ejemplo, son parte de esa tendencia). También se debe a los cambios en la calidad de la dieta: los pollos, los huevos y la carne de res cuestan más, por libra, que, por ejemplo, las papas y la harina.

Los precios de los mismos alimentos básicos relacionados con la retribución del trabajo por horas muestran una tendencia regular a la baja. El promedio de la retribución por una hora de trabajo en una fábrica, por ejemplo, permitía comprar más pan, carne, leche, mantequilla, tocino, huevos, papas o naranjas en 1939 que en 1929 y más en 1958 que en 1939.

Se ha sugerido, en cuanto a las preferencias en los alimentos, que encontraríamos algunos indicios útiles sobre los posibles cambios futuros si supiéramos el uso que habitualmente hacen de los alimentos las familias más ricas, suponiendo que persista el aumento de ingresos por cabeza. Los mejores datos de que se dispone sobre la cuestión son los de la investigación que en 1955 se hizo sobre el consumo de productos alimenticios en los hogares de los Estados Unidos.

Se ha hecho un análisis del consumo de ciertos alimentos, al tiempo que se calculaba el suministro de calorías, proteínas, calcio y vitaminas selectas sobre una base individual para el promedio de todas las familias lo mismo que para el promedio del 8.6% de las familias que en 1954 ingresaban, deducidos los impuestos, más de 8 000 dólares anuales.

Los análisis permiten hacer algunas interesantes comparaciones. Las calorías por persona por día resultaron casi exactamente las mismas en las familias de altos ingresos que en el promedio de todas las familias.

Pero el promedio de proteínas fue un 7% mayor, debido a un mayor uso de carnes, de huevos, de leche fresca y de productos lácteos.

La toma de calcio resultó también algo superior en las familias de mayores ingresos debido a un consumo más alto de leche; similarmente, un mayor uso de frutas y de verduras tiene como consecuencia una

CONSUMO SEMANAL DE ALIMENTOS SELECTOS, POR PERSONA, EN LA PRIMAVERA DE 1955 [1]

Artículo	Promedio en todas las familias de los Estados Unidos	En familias con los ingresos netos de 1954 de 8 000 dólares y más: Promedio	En familias con los ingresos netos de 1954 de 8 000 dólares y más: Como Porcentaje del promedio de los Estados Unidos
	Dólares por persona		Porcentaje
Promedio anual de ingresos por persona después de pagar los impuestos sobre los ingresos	$1,250	$3,225	258
	Libras por persona		
Res (peso en canal)	1.72	2.23	130
Puerco (peso en canal)	1.49	1.38	93
Pollos	.63	.69	110
Huevos [2]	1.04	1.13	109
Leche fresca y crema [3]	7.27	8.29	114
Helados (equivalentes de leche)	1.15	1.55	135
Mantequilla	.20	.32	160
Margarina	.20	.17	85
Frutas, equivalentes a frescas [4]	5.09	7.24	142
Verduras, equivalentes a frescas [5]	5.56	6.56	118
Azúcar [2]	1.25	1.25	100
Papas, equivalentes a frescas	2.03	1.93	95
Trigo [2]	1.66	1.45	87
	Unidades por persona, por día		
Energía alimenticia (calorías)	3,200	3,245	101
Proteínas (gramos)	103	112	109
Calcio (gramos)	1.15	1.21	105
Tiamina (miligramos)	1.56	1.53	98
Vitamina A (unidades internacionales)	8,540	9,600	112
Vitamina C (miligramos)	106	136	128

[1] Derivado del *Household Food Consumption Survey Report* 1955, número 1, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, de diciembre de 1956, que cubre el consumo en el hogar sólo por una semana por familia. Aproximadamente el 8.6% de las familias de dos o más personas tenían en 1954 ingresos anuales, después de pagar los impuestos sobre los ingresos, de 8 000 dólares anuales o más.

[2] Comprende el contenido aproximado en productos elaborados, lo mismo que las cáscaras de huevo.

[3] Comprende la leche fresca, y crema equivalente a la leche fresca.

[4] Pesos de agricultor, comprendidos los melones.

[5] Pesos del agricultor, excluidos camotes, papas, frijoles y chícharos.

mayor toma de vitaminas A y C. Pero en esas familias de más altos ingresos la toma de tiamina era menor porque esas familias comen menos puerco por persona y menos pan integral o enriquecido.

Cualesquiera que sean las bases en que se apoyen los cálculos para las tendencias futuras en la alimentación de los norteamericanos, parece probable que éstos mejorarán sus dietas en los próximos años.

Pero hay que hacer algunas reservas prudentes. Si no mantuviéramos los actuales niveles de negocios y de empleo, las dietas de los Estados Unidos empeorarían especialmente en términos de sabrosidad. Algunas veces se producen cambios sorprendentes en los hábitos de alimentación. Por ejemplo, pocas personas esperaban que durante la guerra y en los años inmediatos posteriores el consumo de mantequilla se redujera a la mitad.

Deberíamos recordar que los altos niveles actuales y en perspectiva de las dietas nos proporcionan un amplio margen de seguro alimenticio en caso de guerra, o de escasez o, si consideramos un futuro algo lejano, en el caso de que nuestra población algún día fuera más exigente con nuestros recursos de lo que parece que va a ser en los años próximos.

PODEMOS SACAR algunas conclusiones.

Hemos examinado las cuestiones que parecen importantes al considerar nuestro futuro en la alimentación. Es cierto que no hemos dado respuestas concretas a las preguntas que se pueden formular; más bien nuestros esfuerzos han tendido a llamar la atención sobre las diversas posibilidades que afrontamos y sobre el hecho de que las respuestas son principalmente cosa de elección consciente.

Los Estados Unidos son una nación relativamente joven, con una población baja en relación con sus recursos. Por otra parte, hemos demostrado cierto ingenio al descubrir o crear nuevos recursos a medida que progresamos. Los Estados Unidos pueden alimentar, y acabarán por hacerlo, una población mucho más numerosa que la actual.

Tenemos buenas razones para creer que en los años próximos las tendencias de la producción agrícola y del consumo de artículos alimenticios se basarán en el aumento de nuestra población y en el hecho de que se sienta o no el deseo de comer bien, en el sentido de alimentarse bien.

No hemos tratado de nuestras exportaciones ni de nuestro comercio exterior de artículos comestibles. La agricultura de los Estados Unidos produce el 93 o el 94% de los alimentos consumidos en el país y normlamente exportamos tantos artículos comestibles como importamos —o más— aunque esos artículos, hay que advertirlo, son diferentes: azúcar y café, por ejemplo, contra aceite de soya y trigo.

No hemos tratado de los suministros mundiales de alimentos ni de la población mundial. Nuestros excedentes de alimentos sobre las necesidades nacionales son útiles para suplementar los suministros de alimentos a muchos otros países.

Pero la solución a la escasez de alimentos en la mayoría de países ha de hallarse en ellos mismos, que han de confiar en sus progresos técnicos, como nosotros.

Los cálculos que hemos esbozado al tratar de los aumentos de la población en el futuro indican que no podemos suponer, ni en el caso de los Estados Unidos, que siempre habrá bastante comida para todos. La prudencia más elemental exige una política que mantenga y aumente nuestra capacidad para producir alimentos y fibras tales como las del algodón y de la lana, admitiendo que las decisiones acerca de lo que hay que producir y cuánto hay que producir deben tomarse sobre la marcha, año por año.

ACTUALMENTE PARECE que hay un acuerdo general sobre los diversos aspectos de la política que hay que seguir en relación con la producción agrícola y la alimentación.

Todos reconocemos la necesidad de la conservación de nuestros recursos naturales renovables: suelo, agua, pastos y bosques.

Los recursos renovables pueden prestarnos continuos servicios si sus capacidades productivas son debidamente mantenidas o substituidas. Puede discutirse sobre la manera de lograr esto, pero al parecer todos estamos de acuerdo en que la conservación como un instrumento debe permitir el continuo uso de los recursos de tal manera que se asegure su mantenimiento y, si es posible, su mejoramiento gradual. Tenemos una zona de tierra limitada, que debe proporcionarnos espacio para vivir y debe servir también como factor indispensable y básico para el suministro de productos agrícolas y forestales destinados a una población creciente en un futuro indefinido.

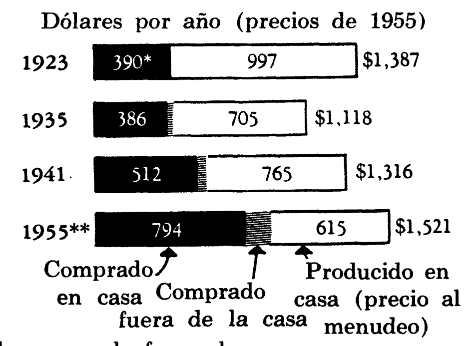
Hay que seguir insistiendo en las investigaciones de las ciencias agrícolas. La mayor parte del aumento en nuestra producción agrícola, en los años recientes, se debe al uso de nuevas técnicas, producto de las investigaciones, más bien que al aumento en el volumen total de los recursos usados.

Tenemos una nueva frontera, en términos de oportunidad individual y de promesa nacional, en el campo de un nuevo y mejor desarrollo técnico.

Probablemente en los Estados Unidos se presta hoy una mayor atención a las investigaciones y a las actividades educativas y de fomento que la que se les haya prestado en cualquier otro país en cualquier época. Nuestros trabajos en las investigaciones y en el fomento de la agricultura son notables. Si hemos de seguir usando nuestros

VALOR MONETARIO DE LOS ALIMENTOS

Familias agrícolas

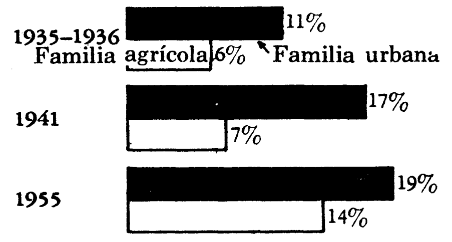


* Comprende lo comprado fuera de casa.
** Semana estudiada, promedio anual.

ALIMENTOS COMPRADOS FUERA DE LA CASA

Familias urbanas y agrícolas

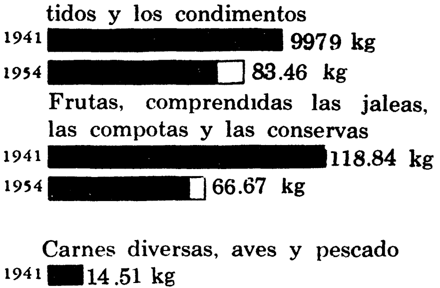
Porcentaje de los ingresos de una familia invertidos en comida en el curso de un año



Alimentos tomados fuera de la casa durante el año

ALIMENTOS CONGELADOS Y ENVASADOS

Por familias campesinas, en 1941 y 1954
Cantidades conservadas por familia en el año (peso elaborado)
Verduras, comprendidos los encurtidos y los condimentos



Enlatada en casa — Congelada en casa

escasos recursos naturales en un futuro indefinido y al mismo tiempo proporcionar un nivel de vida satisfactorio a una población creciente, hemos de persistir en esas investigaciones y en ese fomento.

Pero con respecto a la conservación y a los progresos técnicos hemos de reconocer que el más importante elemento en la agricultura de los Estados Unidos es el agricultor, el hombre, aunque actualmente la agricultura implique considerables inversiones de capital e importantes gastos que hay que satisfacer anualmente en efectivo.

La conservación de nuestros recursos agrícolas y la aplicación en la práctica de los resultados de las investigaciones dependen de la competencia técnica de nuestros agricultores, de su capacidad y de sus incentivos económicos.

Los agricultores son una parte del sistema norteamericano de la libre empresa, y es necesario que se mantenga un clima económico que les permita mantener su capital y afrontar sus gastos de producción, y que les quede lo suficiente para que sus familias gocen del nivel de vida norteamericano, siempre creciente.

La prudencia más elemental exige también que se haga seriamente hincapié en una política destinada a mejorar la alimentación de los habitantes de los Estados Unidos.

La buena alimentación es la mejor garantía de una población capaz, enérgica y longeva. Esto significa la necesidad de insistir en las investigaciones y en la educación en cuestiones de alimentación.

Para que la ciencia sea útil hay que aplicarla, y la nutriología no es nunca una ciencia abstracta. La buena alimentación empieza cuando cada familia y cada individuo saben lo que es deseable. Si sabemos esto, la mayoría de nosotros puede disponer su elección de alimentos para satisfacer sus necesidades alimenticias y al mismo tiempo sus preferencias particulares, determinadas por el gusto.

O. V. WELLS *es administrador del Agricultural Marketing Service. Es uno de los representantes del Departamento de Agricultura en la National Food and Nutrition Board. Es uno de los miembros del Comité de Programas de la FAO y fue jefe de la Oficina de Economía Agrícola de los Estados Unidos de 1946 a 1953.*

Glosario

ABSORCIÓN. En fisiología, absorción significa el paso de elementos nutritivos, agua u otras substancias por el estómago y los intestinos después de la digestión. Por ejemplo, la glucosa, un azúcar común, es absorbida sin cambio alguno, pero las féculas deben ser descompuestas en azúcar antes de que se produzca la absorción. En la elaboración de los alimentos, absorción puede también indicar la incorporación de otras substancias a los alimentos, tales como la absorción de grasas por los alimentos durante la cocción o la absorción de agua por los cereales, también en el curso de la misma.

ACETOCETATO. Un compuesto formado por la condensación de dos moléculas de ácido acético. El ácido acético es un ácido orgánico comúnmente formado en el metabolismo de los azúcares y substancias similares. Por ejemplo, es el ácido predominante en el vinagre, en el cual se ha formado por el desarrollo de microrganismos en los azúcares, féculas y celulosa.

ADIPOSO. Animal con grasa. La palabra se usa normalmente al describir la parte del cuerpo en que se forma la reserva de grasa, que es tejido adiposo.

ADITIVOS QUÍMICOS. Substancias que se agregan a los alimentos para mejorar su sabor, su color o su textura, o para conservar sus cualidades.

ADOLESCENCIA. El periodo de años entre el principio de la pubertad (cuando los órganos reproductivos llegan a ser funcionalmente activos) y la madurez.

ADRENAL. Situado cerca del riñón. Las glándulas adrenales son glándulas endocrinas situadas en el extremo superior de los riñones. Sus secretaciones son esenciales para la conservación de la vida.

AERÓBEO. Que sólo se desarrolla en presencia del aire o del oxígeno libre.

ACIDO EMBÉLICO. Polvo cristalino amarillo usado como vermífugo.

ACIDO FÓLICO. Una de las vitaminas del complejo B. Ahora se le llama folacina. También se le conoce con el nombre de ácido pteroilglutámico. Es un compuesto amarillo necesario en pequeñas cantidades en la dieta de los animales y del hombre. La deficiencia de este ácido trae como consecuencia un crecimiento pobre, anemia y otros desórdenes en la sangre.

ACIDO GRASOSO. Compuesto orgánico de carbono, hidrógeno y oxígeno, que se combina con glicerol para formar una grasa.

ACIDO LÁCTICO. Un compuesto formado en los procesos metabólicos químicos que acompañan la actividad muscular. También una substancia formada por la fermentación de la lactosa.

ACIDO LINOLEICO. Uno de los productos de la digestión de ciertas grasas, que es esencial para los tejidos del cuerpo.

ACIDO ÚRICO. Compuesto químico que contiene nitrógeno y se encuentra en pequeñas cantidades en la orina.

ACIDOS ORGÁNICOS. Acidos que contienen sólo carbono, hidrógeno y oxígeno. Entre los más conocidos están el ácido cítrico (en las frutas cítricas) y el ácido acético (en el vinagre).

AGRICULTURAL RESEARCH CENTER ARC. Organismo que forma parte del Servicio de Investigaciones Agrícolas, instalado en Beltsville, Md., a unas quince millas al nordeste de Washington, D. C. Este centro cubre una extensión de 11 000 acres y comprende 950 edificios equipados para atender las necesidades de investigación específica y de oficinas y laboratorio. El centro dispone de 3 000 animales de granja, 10 000 aves de corral y 5 500 pequeños animales para experimentos de laboratorio. Tiene un apiario, invernaderos, pastos, huertas y parcelas para estudiar el tratamiento de los suelos.

AGRICULTURAL RESEARCH SERVICE. Uno de los organismos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Tiene a su cargo la dirección de las investigaciones y la aplicación de éstas, que comprenden la economía doméstica, el control de las enfermedades de animales y plantas, y la inspección de las carnes. Tiene también la responsabilidad de las subvenciones federales a los estados para las investigaciones agrícolas y de la coordinación de todas las investigaciones hechas dentro del Departamento, excepto sobre economía y estadísticas.

AGUA DURA. Agua que contiene sales solubles de calcio y de magnesio y algunas veces hierro. La dureza causada por las sales de bicarbonato de estos metales se llama dureza temporal, porque la ebullición expele el bióxido de carbono y convierte el bicarbonato en carbonato insoluble, formando una incrustación en las paredes y en el fondo de recipientes. La ebullición no afecta la dureza de los cloruros y de los sulfatos de calcio.

AGUA OXIGENADA. Una substancia química usada a menudo para quitar color. Es usada también en medicina y en cirugía como agente antiséptico y para enjuagues. Su acción como antiséptico es debida al hecho de que lleva suficiente oxígeno para destruir bacterias.

ALIMENTOS DESHIDRATADOS. Productos de los cuales se ha extraído la mayor parte del agua a fin de facilitar su almacenaje o su transporte.

AMBIENTAL. Relativo a las influencias externas.

AMEBA. Animal unicelular microscópico, que varía constantemente de forma.

AMINOÁCIDO. Compuesto orgánico de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Cada molécula de aminoácido contiene un grupo o más de amino (—NH_2) y por lo menos un grupo carboxilo (—COOH). Además, algunos aminoácidos (cistina y metionina) contienen azufre. Muchos aminoácidos unidos en alguna forma integran una molécula de proteína.

ANAERÓBEO. Opuesto a aeróbeo. Que vive o funciona en ausencia del aire o del oxígeno libre.

ANEMIA. Deficiencia de la cantidad de hemoglobina o del número de glóbulos rojos; disminución de la cantidad de sangre en alguna parte del organismo.

ANIMALES DE LABORATORIO. Ratones, ratas, cobayos, perros y muchos otros pequeños animales que son usados en laboratorio como objetos de experimentos científicos.

ANÍS. Fruto de la planta *Pimpinella Anisum,* que se emplea como carminativo y expectorante.

ANTIÁCIDO. Una substancia que contraataca o neutraliza la acidez.

ANTIBIÓTICOS. Substancias que actúan "contra la vida", substancias químicas producidas por ciertas células vivas, como las bacterias y ciertos microorganismos capaces de actuar como fermentos, que dañan otras células vivas, como bacterias productoras de enfermedades. Los antibióticos pueden matar las células vivas o impedir que se desarrollen y se multipliquen. La penicilina es un antibiótico que combate ciertas bacterias que producen enfermedades en el hombre.

ANTICUERPO. Una de las muchas substancias específicas producidas en el cuerpo, que destruye o neutraliza las toxinas o combate los agentes nocivos.

ANTIOXIDANTE. Una substancia capaz de proteger químicamente otras substancias contra la oxidación.

ARROZ CONVERTIDO. Arroz que ha sido tratado especialmente con calor y agua antes de quitarle la cáscara, de manera que los elementos nutritivos del grano situados en las capas exteriores de éste son empujados hacia el interior. Esto reduce la pérdida de elementos nutritivos cuando se procede a descascarillar el arroz.

ARTERIOESCLEROSIS. Induración de las paredes arteriales que hace perder a éstas su elasticidad.

ASCÓRBICO, ÁCIDO. Vitamina C, eficaz contra el escorbuto;. se encuentra en las frutas cítricas.

ASEQUIBLE. Un elemento nutritivo es asequible al cuerpo cuando se encuentra en forma que pueda ser absorbido del conducto digestivo y después usado para las funciones que le corresponden en el cuerpo.

ATEROESCLEROSIS. Forma de arterioesclerosis acompañada de degeneración ateromatosa del tejido conjuntivo de las paredes de las arterias.

AVIDINA. Material proteínico que se puede combinar con la vitamina B, biotina, y hacer la vitamina inasequible al cuerpo. La cocción aniquila la avidina.

AZÚCAR. Generalmente la palabra indica el azúcar de caña. Puede también indicar cualquier hidrato de carbono simple de sabor dulce.

AZÚCAR REDUCTIVO. Un azúcar que puede ser oxigenado prontamente por medios químicos.

BACTERIA. Organismo muy pequeño, de una sola célula, visible sólo en el microscopio, abundante en el aire, en el agua, en el suelo y en los tejidos de los animales y de las plantas. Tiene algunas funciones útiles, como la descomposición de materias muertas o la fermentación de jugos de frutas y verduras, y la confección de la *col fermentada*. Muchas bacterias producen enfermedades o la descomposición peligrosa de alimentos.

BILIS. Líquido verdoso amarillento segregado por el hígado, acumulado en la vesícula biliar y que a intervalos pasa al conducto intestinal, sobre todo durante la digestión de grasas. Es una mezcla compleja que contiene sales de ácidos biliares, que ayudan a la digestión de las grasas, colesterol y otras substancias del cuerpo. Lleva colesterol del hígado a los intestinos, según las necesidades.

BIOLÓGICO. Relativo a la ciencia de la vida.

BIOQUÍMICA. La química de las cosas vivas, plantas y animales.

BIOSÍNTESIS. La unión de unidades químicas para formar nuevos materiales en la planta o el animal vivos.

BIOTINA. Una de las diez vitaminas reconocidas del complejo B. abunda en los alimentos. Es necesaria en la dieta de ciertos animales de laboratorio, como el polluelo, la rata y el ratón. En condiciones normales nunca ha sido notada la deficienciade la biotina en el hombre.

BIÓXIDO DE AZUFRE. Un compuesto químico de azufre y de oxígeno que tiene propiedades antioxidantes. Algunas veces se usa en la elaboración de alimentos para el control de la decoloración.

BIÓXIDO DE CARBONO. Un compuesto que se forma cuando el carbono se combina con el oxígeno. Sale del cuerpo principalmente cuando se exhala aire de los pulmones.

BULIMIA. Gran voracidad o hambre insaciable.

BULÍMICO. Caracterizado por bulimia.

CALCIFICACIÓN. Proceso por el cual los tejidos orgánicos se endurecen por el depósito de sales calcáreas.

CALCIO. Elemento mineral que es un constituyente esencial de los huesos y es esencial para la coagulación de la sangre, para el estado normal de los músculos y para la función de los nervios.

CALOR ESPECÍFICO. Capacidad termal de una substancia en relación con la del agua.

Caloría. La unidad por la cual se mide el calor. Se define en términos de la cantidad de calor necesario para elevar la temperatura de una cantidad determinada de agua en un grado centígrado. Una caloría pequeña (escrita con una c minúscula) es la cantidad de calor necesario para elevar la temperatura de un gramo de agua de 14.5° a 15.5°C. Una caloría grande (con C mayúscula), es la cantidad de calor necesario para elevar la temperatura de 1 000 gramos de agua de 14.5° a 15.5°C. La Caloría grande se usa exclusivamente para expresar el valor calórico de los alimentos y las necesidades calóricas de los seres humanos y de los animales.

Calórico. Relativo al calor o a la energía. Usado con referencia al valor calórico de un alimento, indica el calor o la energía que puede obtenerse como trabajo y calor muscular cuando el cuerpo usa o metaboliza aquel alimento.

Calorimetría. La ciencia de medir el calor.

Calorímetro. Un instrumento para medir los cambios de calor y la energía en cualquier sistema.

Calostro. Leche segregada durante la primera semana de lactancia.

Canal, en. Un animal abierto de arriba a abajo para quitarle las entrañas y cortarlo en partes.

Caramelizar. Calentar azúcar o alimentos que contengan azúcar hasta darles un color pardo y un sabor característico.

Carbono. El elemento químico presente en todas las substancias designadas como orgánicas y que comprenden las proteínas, hidratos de carbono y las grasas.

Cardiovascular. Relativo al corazón y a los vasos sanguíneos.

Caries. Necrosis dental u ósea.

Carotina. Un compuesto amarillo de carbono y de hidrógeno que se encuentra en algunas plantas y que es una forma de la vitamina A. Las carotinas Alfa y Gama pueden convertirse en vitamina A en el cuerpo.

Cartílago. Una forma especial de tejido conjuntivo blanco unido a los extremos de los huesos y que está dividido en articulaciones o unido por articulaciones. Es más flexible que el hueso pero no tan fuerte como éste. El cartílago es la primera substancia que se forma en el nacimiento del hueso; después se deposita calcio y fósforo en el cartílago y éste se transforma en hueso.

Catabolismo. Metabolismo destructivo del protoplasma.

Catalizador. Una substancia que acelera el ritmo de una reacción química pero que no es usada en la reacción.

Catalizador biológico. Una substancia producida por los organismos vivos que acelera el ritmo de una reacción química, pero no es usada en la reacción. Una enzima.

Célula. Pequeña masa de protoplasma que forma la base morfológica y biológica del organismo.

CELULOSA. Hidrato de carbono que forma la base de la membrana celular de los vegetales. Se convierte en glucosa por hidrólisis. El celofán y el algodón son casi pura celulosa.

CENTÍGRADO (C). Una escala termométrica en la cual el agua se congela a los cero grados y hierve a los cien. Para el equivalente en grados Fahrenheit hay que multiplicar los grados centígrados por nueve quintos y agregar 32.

CISTICERCOSIS. Infección del cuerpo con los cisticercos, que se encuentran algunas veces en la carne de res cruda. La carne de res deberá cocerse por lo menos a 110 grados centígrados para evitar el peligro de infección.

CLOROFILA. La materia colorante verde presente en las plantas y que al estímulo de la luz es activa en la formación de hidratos de carbono.

COAGULACIÓN. Cambio de un estado líquido al de una jalea o coágulo o grumo.

COENZIMA. Substancia necesaria a algunas enzimas para un cambio bioquímico.

COLÁGENO. Una proteína que forma el constitutivo más importante de los tejidos conjuntivos, cartílagos, tendones, huesos y piel. El colágeno se convierte en gelatina por la acción del agua y del calor.

COLESTEROL. El más corriente de los esteroles. Se encuentra en muchos alimentos y puede hacerse también en el cuerpo.

COMBUSTIÓN. La combinación de substancias con oxígeno, acompañada de la liberación de energía.

COMESTIBLE. Adjetivo aplicado a cualquier alimento en estado de ser ingerido. En general se refiere a alimentos apropiados para el consumo humano. Son comestibles la banana sin su piel, la chuleta de puerco sin el hueso y un melón sin la cáscara ni las semillas.

COMPLEJO. Una combinación complicada de substancias, hecha con partes menos complicadas y menos relacionadas.

CONDICIÓN NUTRITIVA. La de salud física y bienestar del cuerpo en relación con el consumo y la utilización de alimentos para el crecimiento, el mantenimiento y las compensaciones. La condición nutritiva puede apreciarse por métodos tales como los exámenes clínicos con atención especial a la piel, los ojos, la boca, la lengua, las encías y los músculos; la determinación del exceso o de la falta de peso, y de la presión sanguínea; las pruebas bioquímicas, en la sangre, de varios constituyentes relacionados con la salud; y el examen de muestras de orina, con la administración de ciertos elementos nutritivos o sin ella.

CONDUCCIÓN. Transmisión de calor o de electricidad a través de un objeto, o de un objeto a otro en contacto directo con él, sin movimiento de los cuerpos conductores. La conducción es diferente de la convección, consistente en la transmisión de partículas calentadas, y diferente de la radiación que consiste en la transmisión de partículas calientes a través de la atmósfera.

CONGÉNITO. Defecto congénito es el que se tiene ya en el momento de nacer.

CONTENIDO DE HUMEDAD. La cantidad de agua en una substancia.

CORDÓN UMBILICAL. La conexión entre el ombligo del feto y la placenta del útero.

CORONARIA. En fisiología, en general se refiere a cada una de las dos arterias que nacen en la aorta y dan ramas que se distribuyen por el corazón. Por ejemplo, la trombosis coronaria u oclusión coronaria se produce en la arteria coronaria.

CREATININA. Un compuesto químico que contiene nitrógeno, carbono, hidrógeno y oxígeno, presente en la orina y resultante del metabolismo de las proteínas.

CROMOTOGRAFÍA. Técnica para separar mezclas complejas de substancias químicas.

CUAJADA. La masa semisólida que se forma cuando la leche entra en contacto con un ácido, como en la secreción de los ácidos del estómago o con una enzima.

CULTIVO. Medio donde se propagan artificialmente las bacterias o microorganismos. Ciertos cultivos se usan para la producción de muchas clases de quesos, de mantequilla y de otras leches fermentadas.

DESCALCIFICACIÓN. Retirada del calcio de los huesos donde había sido depositado. Puede ser ocasionada por insuficiencia en la ingestión de calcio en los alimentos, lo cual hace que el cuerpo use el calcio de los huesos para satisfacer sus necesidades. También puede ser causada por algún desequilibrio en las actividades de las hormonas en el cuerpo.

DESHIDRATACIÓN. La pérdida de agua del cuerpo que no es compensada por la bebida de agua.

DIABETES. Un desorden en el metabolismo generalmente acompañado de una gran necesidad de agua y de la excreción de mucha orina. La diabetes *mellitus,* el tipo más conocido de los profanos, se debe a la baja producción de insulina, una hormona pancreática esencial para la oxidación del azúcar en los tejidos. Cuando el azúcar no puede ser quemado, su nivel en la sangre y en los tejidos se eleva y el cuerpo exige agua para la dilución y la eliminación de estas grandes cantidades a través de los riñones. Finalmente, la incapacidad de utilizar el azúcar provoca desórdenes en el metabolismo de la grasa, incluyendo un exceso de producción de colesterol.

DIETÉTICA. Aplicación de la ciencia de la nutrición a la alimentación de las personas.

DIGESTIÓN. En fisiología, la desintegración de los alimentos en componentes simples en el conducto digestivo. Los alimentos pueden ser digeridos por las enzimas naturales del cuerpo en el estómago y los intestinos, o ser desintegrados de una manera similar por el químico usando ciertos productos químicos y enzimas preparadas, calor y microorganismos. Las proteínas son digeridas en péptidos y aminoácidos, las grasas en glicerol, los hidratos de carbono en dextrinas y azúcares. La mantequilla es un ejemplo de un alimento parcialmente digerido por enzimas naturales y microorganismos en la leche.

DISPERSAR. Esparcir o distribuir en una zona cierta substancia o descomponerla en partes más pequeñas.

EDEMA. Hinchazón de una parte del cuerpo o de todo él, debida a la presencia de un exceso de agua, más perceptible, al final del día, alrededor de los tobillos. Cuando el edema es grave, si se presiona la piel con un dedo queda una impresión que dura unos minutos.

EDEMATOSO. Relativo a la condición de edema, que es la retención de una cantidad anormal de fluido en los tejidos.

EFARMONÍA. Desarrollo en armonía perfecta con el medio ambiente.

ELABORACIÓN DE ALIMENTOS. Someter los alimentos a varios procesos para cambiar sus características. La elaboración comprende el enlatado, la congelación y la deshidratación, para facilitar el almacenamiento y el transporte de los alimentos. Comprende también el cambio de forma de éstos, tales como hacer aceites o harina de algunas semillas; y la simple cocción, como en el caso de la confección de pan.

ELASTINA. Una substancia proteínica que se encuentra en los tendones, cartílagos, tejidos conjuntivos y huesos. La elastina no se ablanda tanto como el colágeno por la acción del agua y del calor.

ELEMENTO. Cualquiera de los átomos fundamentales de los cuales se compone toda materia.

ELEMENTO NUTRITIVO. Un compuesto químico con funciones específicas en la nutrición del cuerpo, como el triptófano, un aminoácido producto de la descomposición de la proteína; la tiamina, una vitamina; o el calcio, un mineral. El cuerpo depende de la comida para el suministro de unos cincuenta diferentes elementos nutritivos.

ELEMENTO TRAZADOR. Elemento radiactivo usado en investigaciones biológicas y de otro tipo para seguir el desplazamiento de una substancia.

ELÍXIR. Preparado alcohólico, edulcorado y aromatizado.

EMULSIFICACIÓN. Un proceso de descomponer grandes partículas en otras menores que quedan suspendidas en un líquido. La emulsificación puede hacerse mecánicamente, como en la homogeneización de las mezclas de los helados. Puede ser acelerada, como en el uso de ácidos y lecitina (de la yema de huevo) en la emulsificación del aceite para hacer mayonesa. Puede hacerse naturalmente en los procesos corporales, como cuando la bilis emulsiona las grasas durante la digestión.

EMULSIONAR. Hacer una emulsión. Cuando las pequeñas gotas de un líquido son finamente dispersadas (distribuidas) en otro líquido, se forma una emulsión. Las gotas son mantenidas en suspensión por un agente emulsificador, que rodea cada gota y forma una capa alrededor de ella.

EMULSINA. Fermento que se encuentra principalmente en las almendras.

ENZIMÁTICO. Relativo a la clase de substancias orgánicas complejas llamadas enzimas, tales como la amilasa y la pepsina, que aceleran reacciones químicas específicas en las plantas y en los animales, como en la digestión de los alimentos.

ENDÉMICO, A. Dícese, por comparación con las enfermedades habituales, de las que se repiten frecuentemente en un país, que están muy vulgarizadas y extendidas. Las enfermedades que se dan con baja incidencia pero más o menos constantemente en una población determinada.

ENDOCRINO. Relativo a una glándula de secreción interna.

ENDÓGENO. Que se origina en las células o en los tejidos.

ENDOMETRIO. Membrana mucosa del útero.

ENDOSPERMA. La porción de fécula que contienen los granos de los cereales, con la cual se hace la harina refinada, después de separar de ella las capas fibrosas externas.

ENERGÍA. Capacidad de realizar trabajo.

ENERGÍA CINÉTICA. La capacidad de trabajo como resultado del movimiento. Por ejemplo, la energía cinética de una caída de agua puede ser usada para poner en movimiento un generador y producir electricidad.

ENERGÍA POTENCIAL. Energía en forma química, que puede ser liberada por medio de calor o de trabajo muscular cuando la substancia es oxidada.

ENFERMEDAD POR DEFICIENCIA. Enfermedad ocasionada por la insuficiencia de toma de algo nutritivamente necesario. En general se indica con estas palabras las enfermedades que son efecto de insuficiencia de vitaminas.

ENFERMEDAD SUBCLÍNICA. Una enfermedad, generalmente benigna, que no tiene síntomas definidos que puedan ser reconocidos por los medios corrientes visuales o clínicos.

ENTEROSIS. Toda enfermedad del intestino.

ENVASE ASÉPTICO. Un proceso que comprende el rápido calentamiento de los alimentos hasta una temperatura que destruya los organismos capaces de dañarlos, para luego pasar los alimentos a envases esterilizados, por algún procedimiento que evite que se introduzcan en ellos nuevos microorganismos en el curso de las operaciones de llenar y cerrar herméticamente los envases.

ENZIMA. Una de las clases de substancias que se forman en las células vivas. Acelera las reacciones químicas, pero no cambia durante el proceso.

EPIDÉMICO, (A). Una enfermedad es epidémica cuando mucha gente en una región es atacada por ella al mismo tiempo o cuando la enfermedad se propaga rápidamente.

EPITELIAL. Relativo a las células que forman la parte exterior de la piel, y están en contacto con el aire libre, tales como las de los ojos, las orejas, la nariz, la garganta y los pulmones, y aquellas que tienen por función la secreción, como el hígado, los riñones y los conductos urinarios y reproductivos.

ERGOSTEROL. Una substancia perteneciente a las clases de esteroles que se encuentran principalmente en los tejidos de las plantas y de los animales. Es blanco y cristalino y similar, en apariencia, al material con que se hacen las velas. Cuando se le expone a la luz ultravioleta se convierte en vitamina D.

ESTADÍSTICA DE VITALIDAD. Las que se elaboran sobre nacimientos, defunciones, longevidad, proporción de enfermedades y otros datos qeu indican el estado de salud de una población.

ESPORA. Una forma inactiva de un microorganismo que es resistente a la destrucción y capaz de volverse nuevamente activo.

ESTÉRIL. Libre de microorganismos vivos. Un recipiente de alimentos puede esterilizarse calentándolo hasta una temperatura de 162 grados centígrados a una presión de diez libras o por medio de calor seco a una alta temperatura en un horno.

ESTERILIDAD. Aplicado a la reproducción, la incapacidad de concebir.

ESTERILIZAR. El proceso por el cual son muertos los microorganismos tales como las bacterias y las levaduras. En la preparación de alimentos, esto se hace en general con el uso de altas temperaturas.

ESTEROL. Una substancia compleja, grasosa, que puede disolverse en el éter y en otros disolventes de grasas. Los esteroles se encuentran en los tejidos de las plantas y de los animales. El colesterol es un esterol que ayuda al cuerpo a usar las grasas y que es usado también por el cuerpo para hacer sales biliares, hormonas y vitamina D.

ESTÓMAGO. Porción ensanchada del tubo digestivo, situada entre el esófago y el intestino y en cuyas paredes están las glándulas que segregan el jugo gástrico; los alimentos llegan a él por el esófago y pasan al intestino después de haber actuado sobre ellos los fermentos digestivos contenidos en el jugo gástrico.

ESTRÓGENO. Hormonas segregadas por los ovarios.

ETIOLOGÍA. Ciencia que estudia las causas de las enfermedades.

EVISCERACIÓN. Extracción de las vísceras.

EXCESO DE PESO. El que rebasa el 10 por ciento del peso conveniente.

EXCRECIÓN. Función por la cual ciertos órganos se desembarazan de las materias inútiles.

EXÓGENO. Que se origina fuera de las células o de los tejidos.

FACTOR. En la nutrición, cualquier substancia química que se encuentre en los alimentos. Factor puede serlo una vitamina, un mineral o cualquier otro elemento nutritivo o no nutritivo. En general surte algún efecto en el crecimiento y en la reproducción de los animales. Un factor que puede ser "identificado" o queda sin "identificar". En aritmética, factor es un valor que expresa la relación entre dos partidas, tales como litros de oxígeno y la cantidad equivalente de oxígeno en gramos.

FACTOR EXTRÍNSECO. Literalmente, un constituyente del exterior. En la nutrición, algo obtenido del alimento. Generalmente se usa con referencia a la vitamina B12 en relación con la enfermedad conocida como anemia perniciosa.

FACTOR INTRÍNSECO. Una substancia química en el jugo gástrico normal. Es necesaria para la absorción de la vitamina B12 del intestino.

FAGOCITO. Célula capaz de englobar y destruir microbios, partículas y células extrañas. Los fagocitos están presentes en la sangre, en la linfa, en los pulmones, en el hígado y en el bazo.

FAHRENHEIT. Una escala térmica que marca el punto de ebullición del agua a los 212°F y el punto congelación a los 32°F.

FARMACOPEA. Libro que sirve de norma legal en la preparación de los medicamentos. La Farmacopea de los Estados Unidos es revisada cada diez años, previas las decisiones de un comité de expertos sobre los cambios necesarios.

FERMENTACIÓN. Los cambios químicos provocados por la actividad de los sistemas de enzimas de microorganismos. Por ejemplo, la levadura contiene enzimas que producen bióxido de carbono y alcohol de azúcar. Al hacer pan, es este bióxido de carbono el que hace crecer la masa. La leche se agria por una fermentación láctea, en la cual algo del azúcar de la leche se convierte, por la acción de las bacterias de los ácidos lácticos, en ácido láctico. La fermentación láctica se usa también para hacer encurtidos.

FERMENTAR. Hacer los cambios químicos producidos por las enzimas contenidas en ciertos microorganismos.

FETO. Criatura en el útero desde el fin del tercer mes hasta el momento del parto.

FIBRA. Elemento filamentoso en un tejido. En la carne, las fibras son las largas células de los músculos. Su tamaño y forma determinan la estructura física de la carne.

FISIÓLOGO. Perteneciente a la fisiología, ciencia que trata de las funciones de los organismos vivos o sus partes.

FLORA INTESTINAL. Las bacterias y otros pequeños organismos que se encuentran en el contenido intestinal.

FOLACINA. Acido fólico, una vitamina del complejo B.

FORTIFICAR. Añadir uno o más elementos nutritivos a un alimento a fin de que contenga más de lo que tiene originalmente, antes de ser elaborado. La leche es a menudo fortificada con vitamina D.

FOSFOLIPIDINA. Substancia lipoidea que es un éter con ácido ortofosfórico. Contiene fósforo y nitrógeno, junto con ácidos grasos y colesterol. La fosfolipina abunda en el cerebro y en los tejidos de los nervios, y en la yema del huevo.

FÓSFORO. Un elemento mineral necesario para la formación de los huesos y esencial en la sangre y los tejidos blandos del cuerpo.

FOSFORILATO. Término químico que se aplica a la introducción de un grupo de fósforo y de oxígeno en un compuesto químico complejo.

FRACCIONAMIENTO. Término usado por los químicos cuando en el laboratorio separan por destilación fraccionada materiales naturales, lo cual se hace por diversas razones, una de ellas la de aislar o purificar algún compuesto presente en los forrajes o en los alimentos para el hombre.

FUNCIÓN BIOLÓGICA. El papel representado o la acción realizada por un compuesto químico o un sistema de compuestos químicos en organismos vivos.

GALACTOSA. Monosacárido que resulta de la hidrólisis de la lactosa.

GAS INERTE. Gas que no reacciona con los materiales en los alimentos. El nitrógeno es un gas inerte que puede ser usado para substituir aire (oxígeno) en paquetes de alimentos para prevenir la descomposición de éstos.

GÁSTRICO. Relativo al estómago.

GEN. La partícula en la célula que lleva las características de la herencia. El gen controla el desarrollo del cuerpo y sus funciones específicas.

GENÉTICO. Relativo a la herencia.

GÉNITOURINARIO. Relativo a los órganos de la reproducción y de la excreción de orines.

GERMEN. La parte del grano de cereal que se desarrolla y produce nuevas plantas.

GERMEN DE TRIGO. El corazón del trigo. El embrión, del cual nacerá una nueva planta.

GESTACIÓN. Preñez; periodo desde la fecundación hasta el parto.

GIBBERELLINOS. Un grupo de substancias que regulan el crecimiento producidas por ciertas especies de hongos del género *Gibberella*.

GINGIVITIS. Inflamación de las encías.

GLÁNDULA PITUITARIA. Una glándula, en la parte baja del cerebro, que produce cierto número de hormonas, las cuales regulan el desarrollo de todos los tejidos del cuerpo y regulan el desarrollo y la acción de otras glándulas endocrinas, como la tiroides, el páncreas y las adrenales.

GLANDULAR. Perteneciente a una glándula. Una glándula es un órgano que produce y descarga una substancia química que se usa en algunas otras partes del cuerpo o es eliminada.

GLÁNDULAS MAMARIAS. Las glándulas que secretan la leche.

GLICEROL. Glicerina. Un alcohol que contiene tres grupos de carbonos y tres de hidróxidos.

GLICOLÍTICO. Relativo a la glicosa. Que hidroliza los azúcares.

GLOBULINA GAMMA. Una proteína en la sangre que forma anticuerpos.

GLUTEN. Substancia nitrogenada de las semillas de las plantas, que da una mayor adhesividad a la masa. Se forma cuando las proteínas en la harina, especialmente en la harina de trigo, absorben agua. El gluten ayuda a dar forma a los productos cocidos, ya que se coagula cuando se calienta.

GONADROTOPINAS. Hormonas de las glándulas embrionarias del sexo.

GRASA. Un glicerilo éstero de los ácidos grasosos. Las grasas son en general substancias de origen vegetal o animal; pueden tener forma sólida, como la mantequilla, la margarina y la manteca, o forma líquida, como los aceites vegetales.

GRASA DE MANTEQUILLA. La grasa de la leche.

GRAVEDAD ESPECÍFICA. Peso específico. La relación del peso de un volumen determinado de una substancia con el peso de un volumen igual de agua.

HARINA CEROSA. Una harina preparada de ciertas variedades de arroz o maíz que contiene un tipo de fécula con cualidades adhesivas cerosas. La harina obra como estabilizador cuando se usa como ingrediente en salsas y liga la mezcla, de manera que no se produce ninguna separación cuando ésta se congela.

HEMATÓCRITO. Centrifugador para separar los elementos sólidos del plasma sanguíneo.

HEMICELULOSA. Substancia vegetal, insoluble en el agua, pero soluble en ácidos minerales diluidos.

HEMOGLOBINA. Una proteína en la sangre que contiene hierro y lleva oxígeno de los pulmones a la sangre.

HEMOLÍTICO. Relativo a la destrucción de los glóbulos rojos.

HEMORRAGIA. Pérdida de sangre.

HEREDABLE. Que se puede heredar. La tendencia de una característica a ser heredada.

HERMÉTICO. Los contenientes de alimentos que no permiten la entrada en él (ni la salida de él) de gases o de microorganismos. Una lata debidamente soldada es un conteniente hermético.

HEXOSA. Monosacárido cuya fórmula es $C_6H_{12}O_6$.

HIDROGENACIÓN. La adición de hidrógeno a compuestos no saturados. Los aceites se convierten en grasas sólidas por la hidrogenación.

HIDRÓGENO. El elemento químico de menor peso atómico. Está presente en las proteínas, en los hidratos de carbono, en las grasas y en el agua. Aproximadamente un diez por ciento del cuerpo humano es hidrógeno.

HIDRÓLISIS. La descomposición de una substancia en las más pequeñas unidades de que está compuesta por la adición de los elementos del agua. Por ejemplo, cuando la fécula se calienta en agua que contiene una pequeña cantidad de ácido o está sujeta a la acción de las enzimas digestivas, se libera la glucosa.

HIDROSOLUBLE. Suscetpible de disolverse en agua. Una substancias como el azúcar es completamente soluble en el agua, pero la levadura sólo se disuelve parcialmente en ella.

HIPER. Un prefijo que significa exceso por encima de lo normal o del promedio.

HIPERTENSIÓN. Presión sanguínea anormalmente alta.

HIPERTIROIDISMO. Superactividad de la glándula tiroides que hace segregar a éstas cantidades anormales de hormona tiroxina.

HIPERTROFIADO. Desarrollo exagerado del tamaño de un órgano, independientemente del desarrollo normal.

HIPERVITAMINOSIS. Los efectos indeseables producidos por la toma excesiva de una vitamina concentrada o de vitamina pura.

HIPO. Prefijo que denota una deficiencia o falta de una cantidad normal o deseable.

HOMEOSTÁTICO. Estado regular y equilibrado bioquímico del cuerpo, mantenido por procesos fisiológicos.

HOMOGENEIZADO. Partido en pequeñas partículas del mismo tamaño. La leche homogeneizada ha sido tratada para partir la grasa en glóbulos tan pequeños que no ascienden a la superficie en forma de crema.

HORMONA. Una substancia química que es producida en un órgano llamado glándula endocrina y que es transportada por la sangre u otros fluidos del cuerpo a otras células. Una hormona influye grandemente las funciones de algún órgano específico y del cuerpo en conjunto. La tiroxina es una hormona segregada por la glándula tiroides. La insulina es una hormona segregada por el páncreas.

HORNO ELECTRÓNICO. Un horno electrónico usa microondas de energía para calentar los alimentos en lugar de usar la electricidad ordinaria, como en el horno eléctrico ordinario. Para cambiar la electricidad en microondas se usa un generador especial, el cual libera energía que se enfoca hacia los alimentos, en los cuales produce el calor.

IMPERMEABLE. Que no puede ser penetrado. Es necesario siempre indicar el nombre de la substancia a la cual el envase o envoltura de un alimento es impermeable. Puede ser impermeable sólo al vapor del agua o al vapor del agua y al aire (u otros gases).

INACTIVAR. Suspender o terminar ciertas actividades biológicas, tales como el calor, la irradiación u otras formas de energía.

INCIDENCIA. La frecuencia con que se produce una situación o una condición, como una enfermedad.

INCOMIBLE. Una substancia que no puede comerse, como plantas venenosas, cortezas duras, semillas, huesos y partes podridas de frutas y verduras.

INERTE. Relativamente inactivo.

INGERIR. Introducir en el cuerpo a través de la boca.

INGESTIÓN. Substancia o cantidades de substancia que son introducidas por vía bucal en el cuerpo.

INORGÁNICO. Un gran grupo de compuestos químicos que no contienen carbono.

INSEMINACIÓN. Acción de plantar una semilla o de introducir el semen.

INSULINA. Una substancia química del grupo de las hormonas que es secretada por células especiales del páncreas. Es esencial para la utilización normal del azúcar por el cuerpo. La falta de insulina desarrolla la diabetes.

INVOLUCIÓN. Vuelta hacia dentro. Retorno del útero a su tamaño normal después del parto.

IRRADIACIÓN. Tratar con rayos ultravioleta, del sol o de fuente artificial. Tratar con rayos X u otros agentes radiactivos.

IRRITABILIDAD. Término generalmente aplicado con referencia a los nervios. Se refiere a su capacidad de responder o reaccionar a un estímulo.

U. I. Abreviatura de Unidades Internacionales, medida de potencia de las vitaminas.

ISURIA. Emisión uniforme de la orina.

JUGOS GÁSTRICOS. Líquidos digestivos secretados por las glándulas estomacales.

JUGOS INTESTINALES. Los jugos digestivos secretados por los intestinos (en contraste con los jugos gástricos secretados por el estómago y los jugos pancreáticos secretados por el páncreas). Los jugos intestinales contienen enzimas, que completan las fases finales de la digestión de proteínas, grasas e hidratos de carbono.

LÁBIL. Fácilmente destruible. También que se mueve de un punto a otro. Inestable.

LACTANCIA. Secreción de leche. Periodo durante el cual la criatura mama.

LACTOSA. Un azúcar de leche, llamado también lactina. Es un azúcar blanco y cristalino menos soluble y menos dulce que el azúcar ordinario de caña.

LECHE CONDENSADA. Un alimento líquido o semilíquido hecho con la evaporación de una mezcla de leche y de azúcar refinada hasta el punto en que la leche condensada contenga no menos del 28 por ciento de los sólidos totales de la leche y no menos del 8.5 por ciento de su grasa.

LEVADURA. Microorganismos capaces de actuar como fermentos. Hongos unicelulares muy abundantes en la naturaleza y muy distribuidos. Algunos convierten en alcohol el azúcar de los jugos de frutas y los hay que se usan para producir bióxido de carbono para un fermento en la confección de pan.

LINFA. Un líquido amarillento que contiene corpúsculos y que se encuentra en los vasos linfáticos.

LÍPIDOS. Término de sentido muy amplio para grasas y otras substancias similares, que se caracterizan por la presencia de uno o más ácidos grasos. Los lípidos comprenden las grasas, el colesterol, las lecitinas, los fosfolípidos y otras substancias similares que no se mezclan fácilmente con el agua.

LISINA. Uno de los aminoácidos esenciales a la nutrición del hombre y de los animales. Merece atención especial porque se encuentra en nivel bajo en algunos alimentos de origen vegetal.

MADURACIÓN. Proceso para alcanzar el pleno desarrollo, la madurez o la edad adulta.

MALFORMACIÓN. Deformidad congénita. Desarrollo o formación anormal de alguna parte del cuerpo.

MASA. Una mezcla de harina y líquido, generalmente con otros ingredientes, hasta el punto de hacerla lo bastante espesa para no ser fluida.

MATRIZ. Utero, tejido intercelular, como el cartílago.

MEMBRANA. Capa de tejido delgado, animal o vegetal.

MENSTRUACIÓN. Flujo menstrual peculiar de las mujeres. Empieza en la pubertad y termina en la menopausia.

METABÓLICO. Referente al metabolismo.

METABOLISMO. La suma de los cambios químicos por los cuales se efectua la nutrición. Hay dos clases de metabolismo: el anabolismo constructivo, que comprende la construcción, mantenimiento y reparación de tejidos, y el catabolismo destructivo, que comprende la transformación o la descomposición de tejidos y otros materiales del cuerpo en substancias simples para producir energía y para la excreción.

METABOLISMO BASAL. La energía producida por el reposo físico, digestivo o emocional de un individuo, media directamente por el calor desarrollado e indirectamente por el oxígeno consumido y por el bióxido de carbono desprendido.

MICROBIOLÓGICO. Relativo a los microorganismos. Se refiere generalmente a un método por el cual ciertos microorganismos son usados para determinar las cantidades de un elemento nutritivo dado, como una vitamina o un aminoácido, en un alimento, lo cual es posible porque estos microorganismos deben tener esas vitaminas y aminoácidos para crecer. Estas determinaciones son llamadas ensayos o análisis.

MICROONDA. Una onda electromagnética muy corta de energía de alta frecuencia producida por la oscilación de una carga eléctrica. La energía de las microondas se convierte en calor cuando es absorbida por los alimentos. Las microondas tienen unos doce centímetros de longitud, en contraste con las ondas de radio, que tienen una longitud de unos 500 metros. Las ondas cortas tienen una mayor frecuencia, o vibraciones por segundo, que las ondas largas. Los hornos electrónicos tienen una frecuencia de 2 450 megaciclos por segundo. La electricidad ordinaria de corriente alterna, que vibra 60 veces por segundo, tiene una frecuencia de 60 ciclos por segundo.

MICROORGANISMOS. Seres vivos muy pequeños. Bacterias, levaduras y mohos son algunos de los microorganismos que se encuentran en los alimentos.

MISCIBLE. Que se puede mezclar.

MOCO. Líquido viscoso secretado por las glándulas y las membranas mucosas.

MOLÉCULA. Una combinación química de dos o más átomos que forman una substancia específica. Por ejemplo, la combinación de un átomo de sodio y un átomo de cloro forman una molécula de cloruro de sodio, o sal común. Esta es una molécula relativamente simple. Hay otras, grandes y complejas, como la hemoglobina. Las proteínas y las féculas son ejemplos de moléculas aún mayores y complejas que contienen varios átomos.

MORBIDAD. Estado de enfermedad. Proporción de casos patológicos en una comunidad.

MUCOSA, MEMBRANA. Membrana que tapiza las cavidades del cuerpo que tienen contacto con el aire, de los animales. Se mantiene húmeda por el moco secretado por células y glándulas. Los ojos, orejas, nariz, garganta, pulmones, conducto digestivo, conductos génitourinario y reproductivo están tapizados con membrana mucosa.

MUSCULATURA. El aparato muscular del cuerpo o cualquier parte de él.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH. Institutos Nacionales de Salubridad. Los organismos de investigación del Servicio de Salubridad Pública de los Estados Unidos en los Departamentos de Salubridad, Educación y Bienestar. Hay siete institutos: del Cáncer, del Corazón, de Alergia y Enfermedades Infeccionas, de Artritismo y Enfermedades Metabólicas, de Investigación Dental, de Salud Mental, y de Enfermedades Nerviosas y Ceguera.

NEONATAL. Referente a los recién nacidos.

NEURAL. Referente a un nervio o a nervios.

NEURÍTICO. Referente a la neuritis.

NITROGENADO. Una substancia que contiene nitrógeno, como las proteínas y los componentes químicos de ellas: aminoácidos.

NITRÓGENO. Un elemento químico esencial a la vida. Las plantas pueden usar compuestos de nitrógenos directos del suelo y las bacterias nitrogenantes pueden usar nitrógeno directamente del aire, pero los animales han de conseguir el nitrógeno de algunos alimentos.

NRC. Siglas del National Research Council (Consejo Nacional de Investigaciones) empleadas principalmente al mencionar el Consejo cuando se trata de las porciones dietéticas recomendadas por él.

NUTRIÓLOGO. Una persona educada profesionalmente en la ciencia de la nutrición y que aplica ésta y otros conocimientos relacionados con ella a la investigación, la enseñanza y servicios de asesoramiento.

OBESO. Gordo. De peso excesivo debido a la presencia de excedentes de grasa en el cuerpo.

OLEOTINA. Grasa peptonizada que se emplea como sucedáneo de la mantequilla.

ORGÁNICO. Adjetivo aplicado a un gran número de compuestos químicos que contienen carbono.

OSIFICACIÓN. Proceso de formación de hueso. El cartílago se convierte en hueso por el proceso de osificación. Los minerales, calcio y fósforo son depositados en el cartílago y lo convierten en hueso.

OSIFICAR. Convertir en hueso o en substancia ósea.

OSMOSIS. Paso recíproco de ciertos líquidos y soluciones a través de una membrana o tabique poroso, como las paredes de las células vivas, una gran parte de la vida de las cuales depende de la ósmosis.

OVULO. Cada una de las células sexuales femeninas que se forman en el ovario de los animales y que casi siempre necesitan unirse a gametos masculinos para dar origen a nuevos individuos.

OXIDACIÓN. Eliminación de electrones, en un sentido muy general. Puede también significar el acto de combinarse con el oxígeno o la eliminación de hidrógeno.

OXIDATIVO. Se refiere al proceso de la oxidación.

OXÍGENO. Uno de los elementos químicos más abundantes. El oxígeno es un 65 por ciento del cuerpo humano. Cuando otras substancias químicas se combinan con el oxígeno, se libera energía.

PALATABILIDAD. Las cualidades características (como el sabor y la textura) de un producto alimenticio que impresionan los órganos del tacto, el gusto, el olfato y la vista y tienen importancia para determinar la aceptación del producto.

PANATROFIA. Atrofia general del cuerpo.

PÁNCREAS. Glándula salival abdominal próxima al hígado. Secreta en el conducto intestinal digestivo, jugos que contienen enzimas que actúan sobre la proteína, la grasa y los hidratos de carbono. También secreta, directamente en la sangre, insulina.

PANCREÁTICO. Relativo al páncreas.

PANDÉMICO (A). Muy epidémico. Es pandémica una enfermedad muy extendida a lo largo de varias regiones o de una gran parte del mundo.

PAPILA. Pezón; elevación pequeña cónica de la piel. En la lengua se encuentran muchas de esas elevaciones, que le dan su apariencia aterciopelada.

PARATIROIDES. Cuatro pequeñas glándulas en el cuello, situadas junto a la glándula tiroides. Secretan la hormona que afecta al metabolismo del calcio.

PATOLOGÍA. Parte de la medicina que estudia las enfermedades.

PEDIATRA. Especialista en pediatría.

PEDIATRÍA. Estudio y tratamiento de las enfermedades de los niños.

PERCOMORFO. Relativo a los peces de la familia de las percas. El aceite de percomorfo, preparado del hígado de percas, es una fuente concentrada de vitamina D.

PERMEABLE. Que puede ser penetrado.

PEROXIDASA. Enzima que desdobla los peróxidos orgánicos.

PESO ESPECÍFICO. El de un cuerpo en comparación con el de otro de igual volumen tomado como unidad.

PESO SECO. El peso de los residuos de una substancia que queda después que prácticamente se le ha quitado toda la humedad. Se llama también materia seca.

PIGMENTO. Cualquiera de las materias colorantes de las células y de los tejidos de plantas y de animales. En frutas y vegetales, el pigmento verde es la clorofila; los pigmentos del color naranja al rojo son carotenoides; del rojo al azul son antocianinas; los de color amarillo ligero son flavonoles. En la carne, el principal pigmento que produce el color rosado o rojo es mioglobina.

PIRIDOXINA. Una de las vitaminas B, comúnmente designada como vitamina B_6. Hablando con todo rigor, la vitamina B_6 comprende un grupo de tres vitaminas de interés nutritivo: piridoxina, piridoxamina y piridoxal.

PLACENTA. Organo situado en el útero durante la gestación y por el cual se establece comunicación nutritiva entre la madre y el feto.

Plaqueta. Cualquiera de los pequeñísimos corpúsculos, de forma discoidal u ovalada, que se encuentran en la sangre de los mamíferos y que, al parecer, proceden de la fragmentación de ciertas células e intervienen en la coagulación sanguínea.

Plasma. La porción fluida incolora de la sangre en la cual están suspendidas las células.

Polifenoles. Una extensa clase de substancias químicas orgánicas que reaccionan prontamente con oxígeno.

Potente. Fuerte, poderoso, eficaz.

Preconcepcional. Antes del embarazo.

Precursor. Algo que precede. En bioquímica, un compuesto que puede ser usado por el cuerpo para formar otro compuesto.

Predisponer. Un verbo que indica una tendencia especial a contraer alguna enfermedad determinada.

Prematuro. Que ocurre antes del tiempo propio; no plenamente desarrollado.

Preñez. La condición de tener un embrión en desarrollo en el cuerpo.

Presión osmótica. La presión ejercida por el movimiento de un disolvente a través de una membrana porosa o una solución más concentrada situada en el otro lado de la membrana. Esta presión en el tapiz de la membrana es la fuerza que causa la difusión de las partículas en solución para trasladarse de un lugar a otro.

Progesterona. Hormona secretada por el cuerpo lúteo en el ovario.

Proteína. Substancia de un grupo de compuestos orgánicos complejos que contienen nitrógeno, carbono, hidrógeno y oxígeno y que son esenciales para la vida y el crecimiento. Las proteínas están formadas por varias combinaciones de diferentes aminoácidos.

Protoplasma. La substancia proteínica esencial de las células vivas, de la cual dependen las funciones vitales de nutrición, secreción, crecimiento y reproducción.

Provitamina A. Cualquiera de un número de substancias llamadas carotinas, que se encuentran en la naturaleza y que pueden ser convertidas en vitamina A en el cuerpo.

Pubertad. La edad en la cual los órganos de reproducción llegan a ser funcionalmente activos, lo cual ocurre entre los 12 y los 17 años de edad en las personas y en la muchacha viene indicado por el principio de la menstruación y en el muchacho por descargas seminales y por el cambio de voz.

Punto de ebullición. La temperatura a la cual la presión del vapor de un líquido iguala la presión atmosférica. Al llegar un líquido al punto de ebullición se forman burbujas que salen a la superficie. La temperatura a que bulle el agua pura al nivel del mar es de 100 grados centígrados. A grandes altitudes, el punto de ebullición es más bajo porque la presión atmosférica es más baja.

PURÉ. Producto alimenticio pulposo del cual se han suprimido las fibras ásperas, tamizándolo o por algún otro procedimiento. Muchos de los alimentos para los niños tienen la forma de puré.

PUTREFACCIÓN. La descomposición de las proteínas por microorganismos en condiciones anaeróbicas, que tiene como consecuencia la producción de compuestos incompletamente oxigenados, algunos de los cuales hieden.

QUILOMICRONES. Muy pequeños glóbulos de grasa, de tamaño variable, que se trasladan después de la digestión y de la absorción. El quilo es un líquido lechoso que los vasos quilíferos toman del intestino después de la digestión y absorben en la circulación linfática y de allí en el conducto torácico.

RADICAL. En química, un grupo de elementos unidos en serie que se presentan como una unidad de varios compuestos o se conducen como una pieza sin descomposición en reacciones químicas. Los aminoácidos actúan como grandes radicales haciendo proteínas. El radical de glicerol es un ejemplo en las grasas y el grupo carboxilo en los ácidos orgánicos.

RADIACTIVAR. Producir energía atómica en forma de radiaciones, tales como los rayos alfa, beta o gamma.

RADIOISÓTOPOS. Uno de una amplia clase de elementos capaces de convertirse en radiactivos y de producir energía atómica, como puede detectarse con un contador Geiger. Algunos radioisótopos se producen naturalmente; otros son producidos artificialmente. La palabra es sinónima de elementos radiactivos, los cuales comprenden elementos trazodaus.

RANCIEDAD. Calidad de rancio.

RANCIFICAR. El proceso de cambiar químicamente la grasa o el aceite con la formación de pequeñas cantidades de nuevos compuestos, con diferentes características. Las grasas rancias tienen un olor fético y un mal sabor típicos, como también otras propiedades distintas a las de la grasa original.

RANCIO. Comestible grasiento que ha adquirido un olor o sabor desagradable por la oxidación o la hidrólisis de los ácidos grasos.

RAQUITISMO. Enfermedad de la infancia debida a la desnutrición.

RECONSTITUIR. Volver alguna substancia a su estado normal, usualmente añadiendo agua, como en el caso de la reconstitución de la leche en que al añadir agua se produce la leche fluida.

REDUCIR. Privar a un compuesto de su oxígeno.

REGULADOR (O AMORTIGUADOR). Substancia que ayuda a una solución a resistir o a combatir cambios en las concentraciones de ácidos libres o alcalinos.

REHIDRATACIÓN. Hacer que los alimentos que han sido deshidratados recuperen el agua que tenían en estado natural.

RENINA. Enzima que existe en el jugo gástrico y que es capaz de cuajar la leche.

Retina. Una delicada membrana del ojo conectada con el nervio óptico (nervio de visión) y necesaria para la conservación de la vista.

Riboflavina. Vitamina B_2 o G.

Roborante. Tónico, agente que aumenta las fuerzas de la constitución.

Rubefacción. Enrojecimiento de la piel acarreado por un contrairritante.

Rumen. Primera cavidad del estómago de los rumiantes.

Rumenitis. Inflamación de la panza.

Rumiante. Cualquiera de los mamíferos artiodáctilos patihendidos, que se alimentan de vegetales, carecen de dientes incisivos en la mandíbula superior y tienen el estómago compuesto de cuatro cavidades. Son rumiantes los toros, carneros, cabras, antílopes, jirafas, ciervos y camellos, que tienen un compartimiento especial en el estómago, llamado rumen, que sirve para guardar alimentos tragados rápidamente y que más tarde pueden ser devueltos a la boca para una masticación completa.

Sal. Cuerpo resultante de la substitución de los átomos de hidrógeno de un ácido por radicales básicos. Substancia ordinariamente blanca, cristalina de sabor propio bien señalado, muy soluble en el agua, crepitante en el fuego y que se emplea para sazonar los manjares y conservar las carnes muertas. Es un compuesto de sodio y cloro, abunda en las aguas del mar y se halla también en las masas sólidas en el seno de la tierra, o disuelta en lagunas y manantiales. Otras sales metálicas en los alimentos pueden comprender fósforo, calcio, potasio, sodio, magnesio, azufre, manganeso, hierro, cobalto y zinc, que se encuentran en los cloros, sulfatos, fosfatos, lactatos y citratos, o en combinación con proteínas.

Salvado. Cáscara del trigo y de otros granos.

Secretorio. Relativo a la secreción. Que secreta.

Secundinas. Placenta y membranas que se expelen en el alumbramiento

Sedentario. Literalmente, que tiene el hábito de pasar sentado una gran parte del tiempo. En un sentido más general, la palabra se usa para calificar al individuo de un mínimo de actividad física.

Síndrome. Conjunto en síntomas característicos de una enfermedad.

Síntesis. La reunión de dos o más substancias para formar un nuevo material.

Sistema. Una unidad funcional. Disposición por la cual las partes funcionan juntas para un fin común, como el sistema digestivo o el sistema respiratorio.

Sistema linfático. Los vasos linfáticos grandes y pequeños y los dos grandes conductos o canales en el tórax.

Sistema nervioso central. El cerebro y la médula espinal.

Sólido. Cuerpo cuyas moléculas tienen entre sí mayor cohesión que las de un líquido. Substancia que no fluye perceptiblemente.

SOLUBLE. Que puede disolverse en una solución.

SOLUBLE A LA GRASA. Se dice generalmente de substancias que no pueden disolverse en el agua, pero sí en grasas y aceites. Las vitaminas solubles en la grasa son las A, D, E y K.

SOLUCIÓN. Una mezcla líquida uniforme que contiene un disolvente y un soluto. La sal disuelta en agua es una solución en la cual el agua es el disolvente y la sal el soluto.

SUBESTRATO. Capa inferior. Substancia sobre la cual actúa un fermento.

SUBSTANCIAS REGULADORAS DEL CRECIMIENTO. Substancias químicas que en porciones extremadamente pequeñas afectan el ritmo o el tipo de crecimiento de las células, tejidos y órganos.

SUERO. Parte líquida que se separa de la sangre o de otro líquido orgánico después de la coagulación.

SULFITO. Sal del ácido sulfuroso.

TÁRTARO. Tartrato ácido de potasio, que se usa para estabilizar la clara del huevo, en pastelería.

TERAPÉUTICA. Rama de la medicina que se ocupa de la curación de las enfermedades.

TERAPÉUTICO. Relativo a la terapéutica.

TERAPIA. Lo mismo que terapéutica.

TERMAL. Relativo al calor.

TIAMINA. Aneurina, vitamina B1.

TIROIDES. Glándula de secreción interna, situada en la parte anterior e interior de la laringe, que secreta la hormona tiroxina.

TOMA. Ingestión de alimentos.

TOXICIDAD. Cualidad de tóxico.

TÓXICO. Venenoso. Relativo a la toxina.

TRAUMA. Físicamente, lesión de los tejidos por agentes mecánicos, generalmente externos. Psicológicamente, choque o sentimiento emocional que deja una impresión duradera en la subconsciencia.

TRIMESTRE. Tres meses o un tercio de los nueve meses del embarazo. Los nueve meses de éste se dividen en primero, segundo y tercer trimestre.

TRIPTÓFANO. Producto de la descomposición de la proteína. Aminoácido que es esencial para la alimentación del hombre y de los animales. Se encuentra a menudo en cantidades inadecuadas en alimentos con proteínas de origen vegetal. Cuando tales alimentos son la única dieta, el triptófano suele ser uno de los aminocidos para la síntesis de los tejidos animales.

TRIQUINOSIS. Enfermedad causada por la presencia de triquinas en el organismo del hombre. Las triquinas abundan en la carne de puerco.

UREA. Principal constituyente nitrogenado de la orina. Producto final del metabolismo de la proteína secretado por la orina.

URINARIO. Se refiere a la orina, que se forma en el riñón y es excretada.

UROTOXINA. Substancia tóxica de la orina.

USO CLÍNICO. Una clínica es, en general, una parte de un gran hospital. Sus nédicos diagnostican y recetan para los pacientes que no están hospitalizados o que pueden ser tratados satisfactoriamente en casa. Uso clínico significa, pues, el tratamiento que puede ser aplicado a tales pacientes.

UTERO. Matriz de las hembras de los mamíferos.

VALOR BIOLÓGICO. El valor biológico de una proteína consiste en la eficiencia con que aquella proteína facilita las adecuadas proporciones y cantidades de los aminoácidos necesarios, en el momento de las síntesis de las proteínas, al hombre o a los animales que ingieren los alimentos que contienen la proteína. Cuanto más se aproximan a las necesarias las proporciones y las cantidades de esos aminoácidos que las proteínas facilitan a los tejidos, mayor es su valor biológico.

VAPOR. Estado gaseoso de una substancia.

VARIETAL. Diferencias entre variedades de una misma planta. Los grupos de plantas de una misma especie pueden diferir en ciertas características. Por ejemplo, diferentes variedades de papas pueden contener niveles muy dispares de ácido ascórbico. Tales diferencias entre variedades son conocidas como diferencias vavietales.

VASCULAR. Lleno de vasos que contienen un fluido. En fisiología, referente a los vasos sanguíneos o linfáticos.

VERTEBRADO. Animal con columna vertebral. Son vertebrados los mamíferos, las aves, los reptiles y los peces.

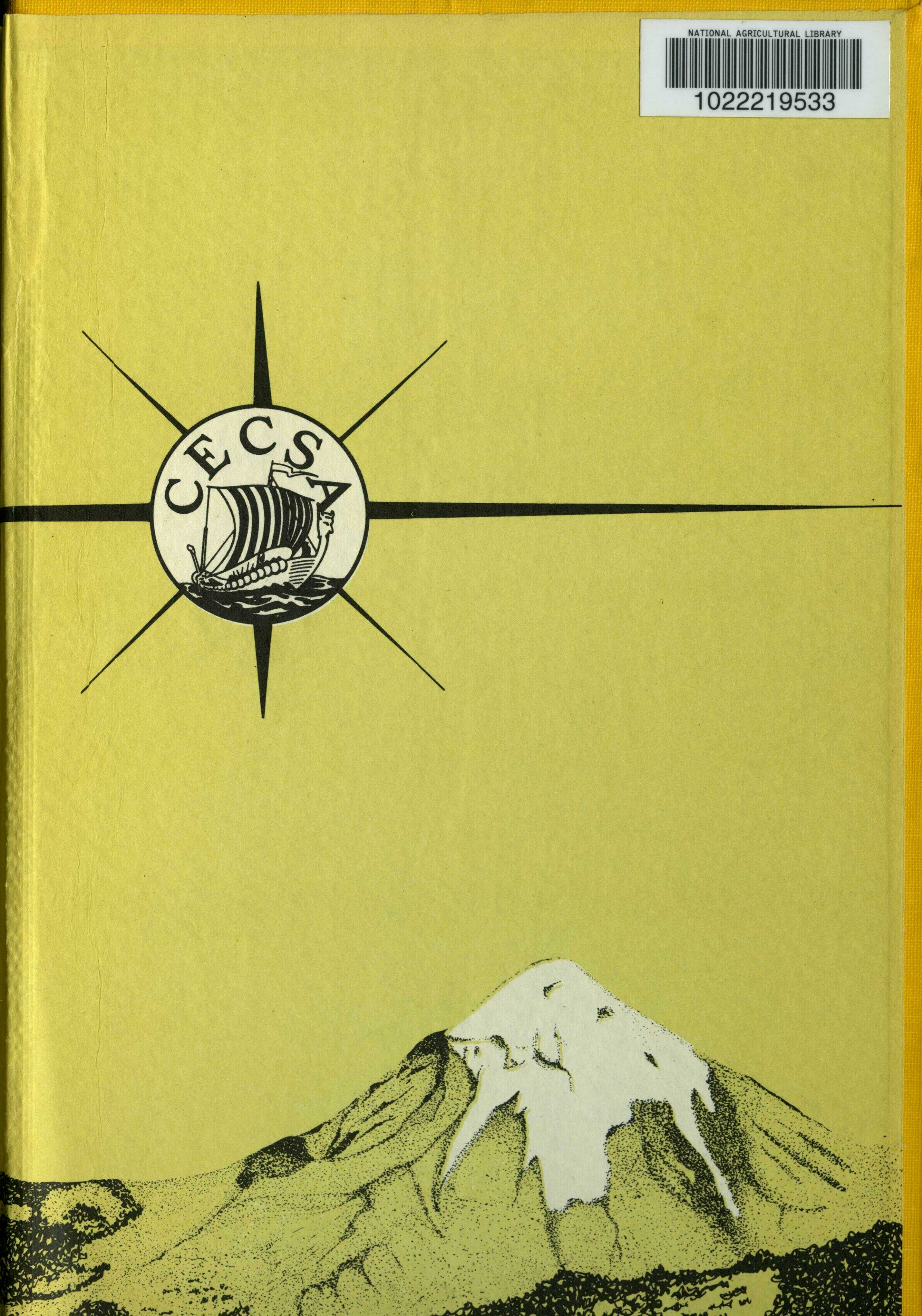
VIRUS. Secreción virulenta de un enfermedad infecciosa; linfa vacunal.

VISCOSIDAD. Propiedad de los fluidos que determina si fluyen fácilmente o se resisten a fluir. Un líquido puro a una temperatura y a una presión dadas tienen una viscosidad definida. La viscosidad en los líquidos generalmente aumenta con la disminución de temperatura. Los jarabes de azúcar son más densos cuando están fríos que cuando están calientes.

XILOSA. Azúcar simple obtenido de la parte leñosa de las plantas por hidrólisis de los hidratos de carbono complejos que contienen.

ESTA IMPRESION DE 500 EJEMPLARES SE TERMINO EL DIA 20 DE AGOSTO DE 1962, EN LOS TALLERES DE LA CIA. EDITORIAL CONTINENTAL, S. A., CALZ. DE TLALPAN NUM. 4620, MEXICO 22, D. F.

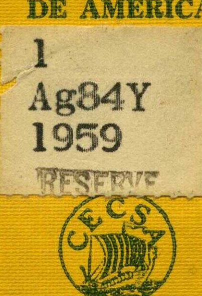



NATIONAL AGRICULTURAL LIBRARY
1022219533
CECSA

Alimentos

Mercados

DEPARTAMENTO
DE AGRICULTURA
DE LOS
ESTADOS UNIDOS
DE AMERICA



LEGUMBRES
FRESCAS

PESCADO
FRESCO